TOME II (Nouvelle série). — N° 1 Janvier-Mars 1948

COMMONWEALTH INSTITUTE OF ENTOMOLOGY LIBRARY
- 2 JUL 1949
Ex. 491
SERIAL
SEPARATE

INSTITUT DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE EXOTIQUE

REVUE D'ÉLEVAGE
ET DE
MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, PARIS-VI°

Publication périodique paraissant tous les trois mois

REVUE D'ÉLEVAGE
ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX

publiée par

l'Institut de Médecine Vétérinaire Exotique

RÉDACTEUR EN CHEF :

CURASSON, Inspecteur général honoraire des Services Zootechniques et des Épizooties aux Colonies.

COMITÉ DE RÉDACTION :

BOISSEAU, Ingénieur-Chimiste, Directeur technique de l'École française des Cuirs et Peaux.

BRESSOU, Directeur de l'École d'Alfort et de l'Institut de Médecine Vétérinaire Exotique.

BRUMPT, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

FEUNTEUN, Chef du Service de l'Élevage au Ministère de la France d'Outre-Mer.

GUILLAUME, Directeur de l'Agriculture au Ministère de la France d'Outre-Mer.

LETARD, Professeur à l'École d'Alfort et à l'École supérieure d'Application d'Agriculture tropicale.

ROUBAUD, Professeur à l'Institut Pasteur de Paris.

URBAIN, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle.

Administration : VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, rue de l'École-de-Médecine, PARIS-6e

Téléphone : DANton 02-63 — C.C.P. PARIS : 237-73

Rédaction : Institut de Médecine Vétérinaire Exotique, Alfort (Seine)

Pour paraître en 1949

PRIX DE L'ABONNEMENT 1948 (4 fascicules)

France et Colonies..... **1200 francs**

Étranger ..... **1600 —**

Changement d'adresse.... **30 —**

ARTICLES ORIGINAUX

LES LAITS ET LA PRODUCTION LAITIÈRE AU TONKIN *(suite)*

par M. JAUFFRET et M. AUTRET

III. — Valeur qualitative des laits *(suite)*

B. — Caractères chimiques des laits.

La connaissance du lait du mélange total donne la valeur moyenne du lait de chaque jour à chaque traite; d'autre part, les différences individuelles s'estompant dans le mélange, elle fournit des bases stables aux mamans pour le coupage du lait des nourrissons et aux experts pour l'interprétation des résultats analytiques.

Cependant cette seule connaissance ne suffirait pas à l'expert qui, examinant des laits de petits troupeaux ou des laits individuels, doit connaître les valeurs physiologiques minima au-dessous desquelles, en l'absence d'échantillons de comparaison, on peut, en toute certitude, affirmer la fraude. Nous allons donc étudier d'abord le mélange total, ensuite les laits de petits troupeaux.

1° Lait du mélange total du bassin laitier de Hanoï.
(Traite du matin, traite du soir)

L'analyse de chaque mois des années 1943 et 1944 pour la traite du matin et la traite du soir justifie les conclusions générales suivantes :

« *Les laits du bassin de Hanoï ont une très haute valeur nutritive : ils* « *sont, en qualité, nettement supérieurs aux laits les plus riches d'Europe.* « Ils ont un extrait sec élevé dû surtout à leur richesse en beurre et en « caséine; ils sont un peu moins riches en lactose; ils ont une minérali- « sation qui a des caractères tout à fait propres du fait de leur haute « teneur en phosphates et en calcium et de leur faible teneur en chlo- « rure de sodium. »

Le tableau n° I présente les valeurs maxima, minima et moyennes observées à chacune des traites en une période de deux ans, pour les constituants essentiels du lait.

Il en ressort :

a) la variabilité des taux du beurre particulièrement pour la traite du soir. La teneur en beurre est plus forte en saison sèche, plus faible en saison des pluies, elle varie d'ailleurs en raison inverse de la production.

TABLEAU I

MÉLANGE TOTAL — ANNÉES 1943-1944

	TRAITE DU MATIN			TRAITE DU SOIR		
Densité à 15°	1033.40	1029.50	1031.70	1034.70	1029.20	1031.90
Extrait sec (en grammes par litre)	154.20	144.60	149.80	171.90	151.80	156.00
Beurre	53.90	43.80	49.50	69.10	51.90	55.60
Extrait dégraissé	101.70	98.00	100.30	102.80	99.00	100.40
Caséine réelle	45.10	41.60	43 90	44.40	42.30	44.00
Lactose anhydre	45.00	43.50	44.10	45.00	43.50	44.20
Lactose hydratée	47.35	45.75	46.40	47.35	45.75	46.50
Urée (hypobromite)	0.50	0.29	0.38	0.46	0.29	0.37
Cendres	8.20	7.70	7.80	8.20	7.70	7.90
Chlorure en NaCl	1.36	1.11	1.27			
Indice $\frac{Na}{Cl}$	0.56	0.42	0.52			
Phosphates (en $P^2 O^5$)	3.10	2.35	2.68			
Calcium (en CaO)	2 20	1.90	2.06			

Il est aisé de prévoir que les écarts observés, estompés dans le mélange total, seront extrêmement accusés d'une traite à l'autre, d'un mois à l'autre, pour une étable donnée.

b) la valeur du taux de l'urée, relativement élevé pour des herbivores (et ceci en toute certitude de non-addition d'urine) et imputable vraisemblablement à l'administration des drèches de distillerie.

c) la constance absolue ou relative des autres constituants :

1° Constance absolue (qu'il s'agisse de la traite du matin ou de celle du soir) :

du lactose : Il varie, exprimé sous forme anhydre, de 43 gr. 50 à 45 grammes par litre. Moyenne : 44 grammes.

de la caséine réelle (cendres déduites) : Elle varie de 41 gr. 60 à 45 gr. 10. Moyenne 44 gr. 10.

des cendres (sels minéraux fixes) : Elle varie de 7 gr. 70 à 8 gr. 20. Moyenne : 8 grammes.

L'extrait sec ne variant que comme le beurre et les éléments du lactosérum et la caséine étant constants, il en résulte la *constance absolue* de l'extrait dégraissé qui est toujours égal à 100 ± 2.

2° Constance relative :

des chlorures (en chlorure de Na) : Ils varient de 1 gr. 11 à 1 gr. 36 par litre et sont donc toujours bien plus faibles que dans les laits de France.

des phosphates : Ils varient de 2 gr. 35 à 3 gr. 10; ce sont là des taux nettement supérieurs aux taux des laits de France.

du calcium : Il varie (en CaO) de 1 gr. 90 à 2 gr. 20, chiffres nettement supérieurs à ceux des laits de France.

Nous interprétons ces faits ailleurs, tant au point de vue théorique des caractères physico-chimiques du lactosérum des laits du Tonkin que des répercussions alimentaires pratiques qui en découlent. *Qu'il nous suffise de noter ici que malgré l'alimentation pauvre en chaux, les laits de Hanoï sont riches en calcium comme ils sont riches en phosphates et, d'une façon générale, en sels minéraux (sauf en chlorure de Na)* (1).

2° Laits de diverses étables du bassin laitier de Hanoï et de Sontay

Ici les résultats varient suivant la race, le nombre et l'état physiologique des vaches, la traite, la saison, bref avec tous les facteurs de répercussion sur la qualité des laits individuels.

---

(1) Cette richesse particulière explique sans doute les bons résultats thérapeutiques signalés par l'un de nous dans le traitement de l'ostéomalacie chez le cheval par l'administration du petit lait. (*Revue médicale française d'Extrême-Orient*, n° 78, 1943).

TABLEAU II

LAITS INDIVIDUELS ET DE PETITS MÉLANGES

	TRAITE DU MATIN		TRAITE DU SOIR	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
Densité à 15°	1033.80	1028.20	1033.80	1029.20
Extrait sec (en grammes par litre)	166.60	140.90	194.50	144.90
Beurre	67.10	40.80	94.50	45.30
Extrait dégraissé	102.10	92.20	102.30	98.40
Caséine réelle	44.00	41.80	43.60	41.90
Lactose anydre	47.30	42.30	46.50	42.00
Lactose hydraté	49.75	44.50	48.90	44.20
Urée (hypobromite)	0.60	0.22	0.48	0.26
Cendres fixes	8.20	7.70	8.40	7.60
Chlorures (en NaCl)	1.41	0.98	1.34	1.06
Indice $\frac{Na}{Cl}$	0.63	0.47	0.67	0.48
Phosphates (en P^2O^5)	3.32	2.12	2.75	2.21
Calcium (en CaO)	2.32	1.80	2.36	1.98

Cependant les caractères dont nous avons montré la constance absolue dans le mélange total sont aussi constants sur les laits individuels. C'est à peine si les légères variations signalées ont une amplitude plus grande sur les laits individuels et ceci qu'il s'agisse d'étables bien ou mal tenues, de vaches fortement métissées ou de vaches annamites.

Cette constatation est d'une importance capitale en matière de recherches des fraudes éventuelles et surtout du mouillage. C'est à peu près uniquement les éléments signalés comme variables sur les laits du grand mélange : beurre, urée, qui subissent, surtout le beurre, des fluctuations considérables. Les caractères présentés comme ayant une constance relative présentent encore sur tous les laits individuels cette même constance, toutefois un peu moins marquée.

Le tableau II condense les milliers d'analyses effectuées. Les valeurs présentées sont des valeurs de petits troupeaux de quelques têtes et représentent les chiffres extrêmes observés par étable (très souvent une seule vache en lactation à l'étable) pendant une période de deux ans.

Pour l'établissement de ce tableau ont été retenus comme normaux, même lorsqu'ils présentaient des valeurs faibles, les laits pour lesquels la preuve de la fraude ne put être établie, leur composition (anormale par rapport au lait moyen) étant confirmée par l'examen d'un échantillon de comparaison authentique.

Les chiffres fournis assurent au législateur, au magistrat et à l'expert des valeurs hors desquelles un lait est fraudé.

Il en ressort que les laits individuels et de petits mélanges du bassin de Hanoï présentent des caractères variables, des caractères constants.

a) Caractères variables :

Extrait total, variant avec le taux du beurre, de 140 à 195 grammes par litre.

Beurre, variant avec la traite, la race, la saison, de 40 à 95 grammes par litre.

Pour une étable très métissée, on trouve par exemple :

Étable Lê-dinh-Canh :		15-3-44	9-6-44	11-8-43	16-12-43
Beurre.....	Matin.....	47,10	46,70	44,50	55,40
	Soir.....	54,50	53,70	54,70	59,40

Pour une étable où le métissage est moins poussé, on a obtenu :

Étable Padakhan :		23-3-43	9-6-43	15-9-44	22-12-43
Beurre.....	Matin.....	47,30	46,40	47,20	62
	Soir.....	59	53	75,30	69,70

Exceptionnellement on rencontre des chiffres plus élevés dans certaines étables lorsqu'il n'y a plus qu'une vache ou deux en lactation et sur tout lorsqu'il s'agit de vaches annamites ou très peu métissées.

Voici quelques chiffres (en gr. par litre) :

Étable	Date	Matin	Soir
Pham-ba-Lê	27-9-43	43,20	69,90
Hà-van-Khi	20-9-43	51,90	74,30
Giang-van-Cai	19-8-43	63,80	74,30
Phan-van-Chi	19-8-43	65,60	75,10
Tiêu	28-2-44	58,50	81,50
Tiêm	20-1-44	56,40	87,30
Amedkham	14-1-43	54,10	77,90
Nguyên-van-An	22-12-43	67,10	94,50
Phan-Quynh	25-8-43	56,30	72,90
Nguyen-thi-Luu	21-1-43	63	83,60
Padakhan	14-1-43	52,70	93,60

Nous n'avons jamais rencontré sur des prélèvements bien faits de chiffres supérieurs à ceux-là.

Exceptionnellement aussi, on rencontre des chiffres plus bas : c'est, en général, dans les grands troupeaux où les éleveurs français ont obtenu une production plus abondante par un métissage européen (Abondance, Tarentais) assez poussé.

Pratiquement, au plus fort de la saison des pluies (Juillet 1944), dans les bidons les plus faibles en beurre, le taux a toujours été supérieur à 40 grammes par litre. Ces taux qui sont encore supérieurs aux taux observés chez la plupart des vaches laitières de France, confirment les excellentes qualités beurrières des vaches du Tonkin.

b) Caractères constants :

Extrait dégraissé. — Comme pour le mélange total, il est absolument constant dans les laits des grands troupeaux, des petits troupeaux et dans les laits individuels. Il est toujours égal à 100 grammes par litre : il ne s'en écarte en général que de $\pm$ 1 et dans les cas extrêmes que de $+ 3$ à $- 2$. Cette règle n'a jamais été démentie sur plus de 3.000 analyses de laits authentiques. Ceci démontre l'absolue constance des éléments intervenant d'une façon pondérale notable dans la constitution de l'extrait dégraissé, à savoir : la caséine, la lactose, les cendres.

Il s'ensuit que la *composition de fond* des laits du Tonkin, lactosérum et caséine, est *extrêmement constante*, qu'il s'agisse de petits troupeaux où le métissage indien est peu accentué ou de grands troupeaux où le métissage européen est assez poussé. Ceci constitue une différence marquée entre les laits du Tonkin et les laits de France.

En France, en effet, selon la race, la période de la lactation, de l'alimentation, lorsque l'extrait sec — représentant la composition totale — la somme des éléments des laits — varie, chaque élément varie, les uns intensément : beurre, caséine; d'autres moins : lactose. Ici, au contraire, selon la race, la saison, l'état des vaches, seules la *production de lait* et la *valeur en beurre de ces laits varient.* Pour les autres éléments, c'est tout au plus si nous avons observé, en fin 1944, *au plus fort de la saison sèche*, dans des troupeaux nettement *sous-alimentés*, une légère baisse du lactose, 1 à 2 grammes par litre, de la caséine, 1 à 2 grammes par litre. Dans les laits de ces troupeaux fatigués, seul le beurre baissait jusqu'à 40 grammes par litre et l'urée augmentait jusqu'à 0 gr. 60 par litre (sans doute par suite de l'auto-consommation des tissus).

Caséine réelle. — Les chiffres extrêmes observés sont : 41,80 et 44 grammes Les valeurs les plus fréquentes étant 42 — 43 grammes.

Lactose anhydre. — Les chiffres extrêmes sont 47 gr. 30 et 42 grammes soit, en lactose hydraté 47 gr. 75 et 44 gr. 20; encore faut-il préciser que ce sont là des limites extrêmes observées une seule fois pour la valeur supérieure, une dizaine de fois pour la valeur inférieure. Plus de 99,5 % des laits ont un taux de lactose anhydre compris entre 45 gr. 50 et 43 gr. 50. C'est donc une valeur constante donnant une base solide pour le calcul du mouillage.

Cendres. — Taux extrêmes 7 gr. 60 et 8 gr. 40, soit un taux moyen de 8 avec des écarts de ± 0,4, soit 5%. Les variations physiologiques des matières minérales (non corrigées du NaCl volatif au rouge) sont donc très réduites; les cendres fournissent ainsi, comme le lactose et éventuellement, la caséine, une base solide pour la détermination du taux du mouillage.

Chlorure de Na. — Les valeurs rencontrées sont inférieures à celles des laits d'Europe.
Taux extrêmes : 0 gr. 98 à 1 gr. 41; les valeurs les plus fréquentes sont localisées entre 1 gr. 11 et 1 gr. 31; les valeurs les plus faibles s'observent chez les vaches de race annamite, les valeurs les plus fortes dans les troupeaux fortement métissés, qui sont aussi les mieux nourris et auxquels les éleveurs fournissent en général du sel dans l'alimentation.

Indice $\frac{Na}{Cl}$. — Les valeurs rencontrées s'étagent entre 0,47 et 0,67, limites. extrêmes, mais oscillent le plus souvent entre 0, 52 et 0, 55; ces valeurs sont légèrement supérieures aux valeurs fournies par les laits de France.

Phosphates. — Taux extrêmes : 2 gr. 12 et 3 gr. 32; moyenne 2 gr. 70.

Calcium (en CaO). — Taux extrêmes : 1 gr. 80 à 2 gr. 32; moyenne 2 gr. 15

Les taux de phosphates et de calcium supérieurs aux taux des laits d'Europe compensent, dans une certaine mesure, l'infériorité en chlorure de sodium, maintenant ainsi l'isotonicité du lactosérum et du sérum sanguin.

3° Autres caractères des Laits du Tonkin
(Mélange total et laits individuels)

Nous n'avons pas parlé de deux autres caractères auxquels on accorde en France une très grande importance : la densité et l'acidité, ni de certains rapports généralement calculés pour contrôler la loyauté des laits.

Densité. — Elle varie le plus souvent entre 1031 et 1033 à 15°, les écarts extrêmes étant 1028,2 et 1033,8, la moyenne 1031,7. Elle est plus faible dans les laits de vaches de race annamite que dans les laits de vaches métisses-hindoues ou métisses-françaises, sans que ce soit là une règle. Cela tient, en général, à la plus grande teneur des premiers en matière grasse.

La plupart des laits prélevés par les agents du Service des Fraudes parce que suspects de mouillage en raison de leur densité relativement faible sont tout simplement des laits très riches en beurre (60, 70, 80 grammes par litre).

La graduation du lacto-densimètre de Quévenne est donc en défaut; la seule mesure de la densité ne peut donner d'indication pour des mouillages judicieusement réalisés (de 10 à 20 %); et les laitiers annamites le savaient bien qui nombreux possédaient un lacto-densimètre. L'inspection d'une quarantaine d'étables assez pauvres en 1942 fit découvrir 16 de ces appareils qui n'étaient pas là pour rien.

Acidité. — Elle est à la traite de l'ordre de 1 gr. 35 à 1 gr. 50 (en acide lactique par litre). La plupart des laits sont livrés à la Centrale laitière de Hanoï ou à celle de Haïphong à moins de 1 gr. 70 d'acidité par litre. Exceptionnellement, les laits de la route des concessions (My—Khê, etc.) arrivent à Hanoï à 1 gr. 80. Au-dessus, ils ne sont plus acceptés. C'est que les laits du Tonkin, en raison de leur haute teneur en beurre et en caséine, sont *fragiles;* l'équilibre physico-chimique du complexe lipo-protéidique est instable. Ils « *tournent* » plus facilement que les laits de France; à l'ébullition, ils coagulent entre 2 grammes et 2 gr. 20 d'acidité par litre; à froid, dès l'approche de 6 gr. Le barattage en cours de transport accélère encore la rupture de l'équilibre. Cette fragilité est une raison de plus de rechercher les laits propres et d'assurer par le froid le maintien de la pureté bactériologique en cours de livraison.

Quelques rapports et constantes des laits du Tonkin

Étant donné les caractères des laits du Tonkin, des constantes ou rapports souvent établis pour les laits de France n'ont, à côté de l'extrait dégraissé déjà cité, que bien peu d'importance.

Seul le rapport $\frac{\text{caséine réelle}}{\text{lactose anhydre}}$ qui est toujours ici très voisin de 1,

nous paraît avoir quelque utilité, par exemple pour détecter un coupage avec du lait de soja.

Nous n'établirons les autres que pour mieux souligner la différence entre les laits du Tonkin et les laits de France.

Rapport $\frac{\text{beurre}}{\text{lactose anhydre}}$ varie de 1 à 2; plus élevé qu'en France (0,70 à 0,90).

Constante de Van Dam $\frac{\text{beurre}}{\text{caséine totale}}$ varie de 1 à 2 (plus élevé qu'en France, voisin de 1).

D'ailleurs, tout rapport où entrera le taux de beurre dont nous avons déjà vu l'extrême variabilité, ne saurait être une constante. Tout au plus pourrait-on considérer la valeur minimum pour un taux minimum de beurre. C'est ce que fait le rapport de Guichard pour les laits de Hanoï $\frac{\text{beurre}}{\text{extrait sec}} = 0{,}27$ (arrêté municipal du 20 Mai 1937).

Ce rapport peut s'écrire $\frac{\text{beurre}}{\text{extrait dégraissé} \div \text{beurre}} \geqslant 0{,}27.$

Or, l'extrait dégraissé étant constant et égal à 100 ± 2, les fluctuations de ce rapport seront celles du beurre, lesquelles sont très larges. Fixer pour ce rapport une valeur minimum revient à admettre une valeur minimum pour le beurre. La valeur 0,27 de Guichard suppose un taux minimum de beurre de 37 grammes par litre. Inversement, pour la valeur minimum de 40 grammes de beurre rencontrée par nous, le rapport atteint la valeur minimum normale : 0,285.

Ce rapport qui paraît utile pour l'appréciation de l'écrémage, l'est moins que la valeur neite du beurre, sa baisse étant moins marquée que celle du taux de beurre (puisque ce dernier figure dans les deux termes du rapport).

Constante moléculaire simplifiée réelle

En raison de la baisse des taux du lactose et surtout du chlorure de sodium, cette constante aura ici des valeurs normales bien plus faibles qu'en Europe; c'est ainsi que les valeurs normales moyennes sont bien inférieures aux valeurs minima de France. La constante moléculaire simplifiée réelle ne saurait donc être interprétée ici que sur des bases spécialement adaptées aux laits locaux.

4° Les laits du Tonkin devant la répression des fraudes

Avant de jeter les bases d'une réglementation, précisons que les laits authentiques de Haïphong, Uông-Bi, Namdinh, Lang-Son et Bac-Ninh présentent des caractères absolument identiques à ceux du bassin laitier de Hanoï. Le mélange total de Haïphong, étudié en saison sèche et en saison des pluies, est tout à fait analogue au mélange total de

Hanoï. Les éléments des laits individuels de ces diverses régions se localisent tous dans les limites extrêmes des laits individuels du bassin de Hanoï. Les laits des grandes concessions de Phuly et de Chapa tiennent le milieu entre les laits du bassin de Hanoï et ceux des grandes concessions de la région de Sontây.

Aussi, *tout ce qui a été dit des laits de Hanoï et Sontay est applicable aux précédents et les conclusions que nous allons tirer de notre étude en vue de la répression des fraudes sont des conclusions générales applicables à la totalité des laits du Tonkin.*

***

Le lait a toujours été, avec le nuoc-mam, une des denrés alimentaires les plus falsifiées. Outre leur prix, leur facilité de conservation et de transport, les laits d'importation ont dû, pour une large part, leur grand succès à la suspicion du consommateur à l'égard du lait frais, parfois mouillé, souvent sale.

Nous avons montré plus haut qu'il était possible d'obtenir au Tonkin des laits propres. Lorsque les conditions économiques seront redevenues plus normales, nous sommes persuadés que, malgré les conditions climatiques moins favorables, la production locale ne le cèdera en rien au point de vue bactériologique aux meilleurs laits frais de France.

Nous avons montré aussi que la valeur nutritive des laits locaux était très nettement supérieure à celle des laits d'Europe. Il n'est donc que de protéger le consommateur contre les fraudeurs éventuels pour être assuré que le lait frais de ce pays conservera après la guerre la vogue qu'il connaît en ce moment.

Certes, les laits d'importation, moins riches en beurre que les laits locaux à composition constante, parce que provenant de grands mélanges bactériologiquement purs, seront toujours après le lait maternel, l'aliment de choix des nourrissons. Mais la production locale, même fortement développée, trouvera toujours acquéreur et pourra s'écouler à un prix rémunérateur, à la condition que le consommateur soit assuré que ce lait riche et propre soit aussi non fraudé.

Notre travail vise à donner des bases solides pour l'établissement de textes officiels fixant les caractères essentiels des laits du Tonkin. Ces textes justement appliqués amèneraient pratiquement la disparition des fraudeurs qui savent que la législation indochinoise actuelle est peu précise.

Protégeant à la fois les intérêts des consommateurs et ceux des laitiers honnêtes, ils auraient comme conséquence de ne laisser apparaître sur le marché redevenu libre que des laits loyaux, justement appréciés des consommateurs.

Quelles sont les fraudes à combattre?

Parmi les nombreuses fraudes auxquelles le lait peut être soumis,

seules deux sont pratiquement connues au Tonkin, l'une rare : l'écrémage, l'autre moins rare : le mouillage (1).

Écrémage. — Si le laitier était tenté d'écrémer son lait, il ne pourrait le faire, en l'absence d'écrémeuse, qu'après un assez long repos que l'absence de froid ne permet pas. Étant donné la température ambiante, l'élévation de l'acidité trahirait la non-livraison dans des délais normaux.

Cependant, étant donné l'extrême variabilité des taux de la matière grasse d'un lait à l'autre et la richesse de certains laits en beurre, nous serions embarrassés pour déceler un écrémage partiel assez adroitement pratiqué pour ramener un taux élevé de beurre à un taux simplement moyen. Mais cette fraude ne serait possible qu'à l'aide de machines centrifugeuses ou dans des installations dotées de machines frigorifiques. Seuls les grands éleveurs peuvent être ainsi outillés; leur valeur morale les met au-dessus de tout soupçon.

Fixation du taux minimum de beurre. — Presque toujours le taux du beurre, même en saison des pluies, est supérieur à 45 grammes par litre. Dans les races fortement métissées et donnant 5 à 7 litres de lait par jour, il ne tombe jamais au-dessous de 40 grammes. Ce n'est qu'exceptionnellement que nous avons rencontré des taux de 36 et 37 grammes par litre : soit chez des bêtes en très mauvais état physiologique dont le lait n'aurait pas dû être livré à la consommation (2), soit encore par suite de traite incomplète, ce qui constitue un écrémage au ventre, pratique répréhensible lorsqu'elle est sciemment réalisée, les dernières parties de la traite étant les plus riches en matières grasses. D'ailleurs, la loi définit le lait « le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière *bien portante* et normalement nourrie » (article 1er du 16 Août 1930 promulgué en Indochine par arrêté du Gouverneur Général du 17 Octobre 1930). On peut donc fixer à 40 grammes par litre la valeur minimum du beurre dans les laits du Tonkin.

Il reste bien entendu que c'est là un taux minimum et que l'expert garde l'entière latitude de conclure à un écrémage, même en présence de taux de beurre égaux ou supérieurs, s'il en a par ailleurs la preuve, en particulier si l'examen d'un échantillon de comparaison prélevé

---

(1) Depuis Juillet 1942, date de la création du Contrôle officiel du ramassage et de la vente du lait, les fraudes sont devenues très rares : le pourcentage des laits mouillés livrés à la Centrale laitière est insignifiant. Par contre, tous les laits saisis en cours de livraisons clandestines à des clients non moins clandestins se sont montrés mouillés à des taux allant de 20 à 80 %. Il est vrai que les laitiers malhonnêtes qui, au lieu de livrer tout leur lait à la Centrale laitière, en destinent une part à ces clients dont ils sont assurés de la discrétion, ont beau jeu à mouiller impunément.

(2) L'article 4 paragraphe 6 du décret du 16 Août 1930, promulgué en Indochine par arrêté du 13 Octobre 1930, interdit la mise en vente de laits provenant d'animaux mal nourris et manifestement surmenés.

sans trop tarder après l'échantillon suspect lui donne des chiffres de beurre supérieurs, les autres éléments n'ayant pas varié.

Mouillage. — C'est la fraude la plus fréquente en temps normal. Des histoires romancées ont accrédité dans le public la légende du mouillage avec de l'urine. Nous ne voulons pas nier l'existence de cette fraude sinon dangereuse, du moins répugnante : elle a été observée une fois à Haïphong, il y a vingt ans, dans un concours laitier et aurait été rencontrée par Brancourt à Namdinh. Nous ne l'avons jamais observée sur des milliers de prélèvements faits inopinément; le laboratoire de la répression des fraudes de Hanoï non plus. Le mouillage se fait avec de l'eau. Comme il n'est pas fait en ville même mais à l'étable ou en cours de transport, c'est de l'eau de jarres ou de citernes qui est utilisée, ce qui est un moindre mal; ou de l'eau de mares, de rizières, ce qui est beaucoup plus grave. Car, si l'addition au lait d'eau potable est une falsification, aux termes de l'article 3 de la loi du 1er Août 1905, l'addition d'eau non potable est considérée comme une falsification nuisible à la santé publique (article 2 du décret du 16 Août 1930). Or, l'usage d'eau non potable en cas de mouillage est ici la règle.

La preuve du mouillage est facile à établir : certains caractères constants des laits du Tonkin seront en cas de mouillage absolument affirmatifs. C'est ainsi que l'extrait dégraissé a comme valeur moyenne 100 et valeur minimum 98 grammes par litre; la lactose anhydre, comme valeur moyenne 44 gr. 10 et valeur minimum 42 gr. 30; les cendres fixes, comme valeur moyenne 8 et valeur minimum 7 gr. 60; la caséine réelle (cendres déduites), comme valeur moyenne 43 gr. 90 et valeur minimum 41 gr. 60.

En conséquence, en l'absence d'un échantillon de comparaison authentique, l'expert pourra déclarer mouillé tout lait dont l'extrait dégraissé sera inférieur à 98 grammes par litre, la lactose à 42 gr. 30, les cendres fixes à 7 gr. 60, la caséine réelle à 41 gr. 60.

Il serait souhaitable que ces chiffres soient fournis officiellement à l'expert à titre indicatif comme représentant les valeurs minima des constituants des laits du Tonkin. Cependant, comme il faut toujours admettre une certaine tolérance, comme d'autre part la fraude par mouillage à des taux faibles n'est pas rémunératrice pour de petits laitiers eu égard aux risques courus, et indépendamment des méthodes analytiques (1) et qui suffisent au calcul du mouillage, le législateur

(1) Les valeurs des autres constituants pouvant varier légèrement : les cendres fixes avec le degré de chauffage, la caséine réelle suivant la méthode employée, ne sauraient être fixées impérativement sans que soient codifiés les procédés analytiques. L'extrait dégraissé et la lactose, au contraire, échappent à ces causes de divergence, la détermination de l'extrait sec étant codifiée et le beurre déterminé par la méthode d'Adam et la lactose par une méthode quelconque volumétrique.

pourrait admettre les valeurs moyennes ci-dessus avec une tolérance de 5 % en s'en tenant d'ailleurs aux deux éléments suivants :

Extrait dégraissé : 100 gr. par litre avec tolérance de 5 %, soit 95 gr.
Lactose anhydre : 44 gr. — — 5 %, soit 41 gr. 80

Recherche des autres fraudes

Nous ne parlons pas des fraudes connues en France et qui pourraient être rencontrées ici ; elles sont à rechercher par les méthodes habituelles : nous disons seulement un mot des fraudes qui passent à tort ou à raison pour être parfois pratiquées ici.

Mouillage par eau salée. — Pratiquée dans le but de masquer la chute de la densité ; l'addition d'eau salée sera facilement détectée par le dosage du chlore, le taux du lactose ayant par ailleurs démontré le mouillage.

Mouillage par de l'urine. — Le dosage du lactose montrera le mouillage, tandis que l'accroissement du taux du NaCl d'abord, celui du taux de l'urée ensuite, signeront la présence de l'urine.

Mouillage par du lait de soja. — La recherche de l'amidon, l'altération générale des caractères organoleptiques, les taux des divers constituants du lait, le rapport $\frac{\text{caséine}}{\text{lactose}}$ révéleront la fraude. Éventuellement, si l'on dispose d'un échantillon assez copieux du produit suspect, la détermination des constantes de la matière grasse écartera les doutes peu probables qui pourraient subsister.

Coupage par émulsion de cervelles de buffles. — Fraude grossière qui n'embarrassera pas l'expert.

Addition de lait de chèvre. — La vente du lait de chèvre sous le nom de lait de vache est la fraude observée en temps normal. Cependant, lorsque la vente du lait de chèvre était libre et celle du lait de vache réglementée, le lait de vache était vendu sous le nom de lait de chèvre. L'un de nous a donné les procédés d'identification du lait de chèvre dans le lait de vache (1) ; les deux laits purs ne pourront par ailleurs être confondus : les caractères chimiques des deux laits différant nettement (et particulièrement chlore, sodium, indice $\frac{\text{Na}}{\text{Cl}}$, acides capriques et capryliques, etc.).

Laits anormaux. — Nous voulons parler des laits tournant à l'ébullition malgré une pureté bactériologique très satisfaisante, l'acidité normale ou faible, non mouillés, non fraudés. Ce sont, en général, des laits de vaches en chaleur ou des laits colostraux. Le

(1) *Revue médicale française d'Extrême-Orient*, Mai 1943.

paysan tonkinois trait tôt après le part (1) : 4, 5 ou 6 jours au plus. Il arrive alors que tout le lait de l'étable tourne à l'ébullition : dans le mélange il n'est pas toujours possible de retrouver les corps framboisés du colostrum; par contre, l'élévation des matières minérales (plus de 8 gr. 20), de la caséine réelle (plus de 48 grammes et parfois 50 grammes par litre) objectiveront la présence de colostrum.

Conclusions pour les bases d'une réglementation officielle

Les laits en Indochine, au point de vue de la répression des fraudes, sont actuellement régis par le décret du 16 Août 1930 promulgué en Indochine par arrêté du Gouverneur Général du 13 Octobre 1930, par le décret du 29 Juin 1934 promulgué par arrêté du 6 Août 1934 et le décret du 6 Septembre 1935 promulgué par arrêté du 27 Septembre 1935. Cette réglementation s'adresse plus aux laits d'importation qu'aux laits frais locaux. Aucun texte ne fixe les caractères de ces derniers. Toutefois, l'article 2 du décret du 29 Juin 1934 modifiant l'article 3 du décret du 16 Août 1930 et promulgué en Indochine par arrêté du Gouverneur Général du 6 Septembre 1934 précise que les laits écrémés renfermant encore plus de 15 grammes de matières grasses par litre ont droit à la dénomination « demi-écrémés ». En outre, le décret du 6 Septembre 1935 promulgué par arrêté du 27 Septembre 1935 interdisant l'entrée et la vente en Indochine des laits écrémés et demi-écrémés précise qu'est considéré comme lait demi-écrémé tout lait titrant plus de 16 et moins de 32 grammes de matières grasses pour 1.000. Bien qu'il s'agisse là des laits d'importation, on pourrait admettre implicitement que les laits entiers devraient avoir au moins 32 grammes de beurre. Mais un lait local titrant 32 grammes de beurre serait, en réalité, un lait écrémé à 25% au moins. Par contre, aucun texte ne fixe de bases pour la recherche du mouillage. En réalité, les tribunaux jugent sur l'avis des experts qui énoncent et motivent leurs conclusions soit après examen d'un échantillon de comparaison, soit d'après leur connaissance de la valeur moyenne des laits locaux. Or, tous n'ont pas à leur disposition une documentation suffisante. Il serait souhaitable qu'un arrêté local fixât au Tonkin le taux minimum de certains constituants du lait.

Cet arrêté sera valable pour une dizaine d'années. En effet, le métissage a modifié les caractères des laits : ceux que Brancourt détermina il y a près de vingt ans à Namdinh sur des vaches annamites ne sont plus rencontrés aujourd'hui. Le lait des vaches métisses est en constante évolution : avec l'augmentation recherchée du rendement moyen, les caractères (lactose, caséine, beurre, sels minéraux) tendent vers ceux

(1) Cependant l'article 4 paragraphe 4 du décret du 16 Août 1930, promulgué par arrêté du 16 Octobre 1930, interdit la mise en vente des laits traits moins de sept jours après le part.

des laits de France. L'évolution, très lente, durera jusqu'à ce que soit fixé un type local adapté au pays. Aussi une réglementation des caractères du lait doit être assez souple.

C'est pourquoi, nous proposons :

40 grammes par litre pour le beurre,
100 grammes par litre pour l'extrait dégraissé,
44 grammes par litre pour la lactose anhydre,

avec une tolérance de 5 % pour l'extrait dégraissé et la lactose.

Ces bases pourraient être modifiées dans un avenir de 5 à 10 ans. En attendant, à défaut d'un échantillon de comparaison dont le prélèvement n'est pas toujours possible (1), elles aideraient l'expert dans sa tâche souvent délicate.

Deuxième Partie

DOCUMENTATION ZOOTECHNIQUE

I. — Sur le troupeau laitier de Hanoï.

Nous résumons ci-dessous le résultat de quelques études zootechniques particulières qui nous ont permis de préciser chez les vaches du bassin laitier de Hanoï :

a) Le taux de fécondité ;
b) Le rendement laitier moyen ;
c) La durée de la lactation.

Ces études ont été effectuées chez 5 laitiers éleveurs de la banlieue immédiate de Hanoï.

			Cote d'entretien
Le 1er Le Dinh Canh possède un troupeau de		42 laitières	18/20
Le 2e Nguyen Van Nghia possède un troupeau de		19 laitières	16/20
Le 3e Vu Van Cha	—	26	16/20
Le 4e Nguyel Dinh Oi	—	20	12/20
Le 5e Tran Dang Duc	—	45	12/20

(1) ou qui n'a pas toujours de valeur comparative lorsqu'il est trop tardif par exemple ou pour d'autres raisons.

A. — Fécondité.

Le degré de métissage de ces vaches laitières et leur fécondité par catégorie sont précisés dans le tableau ci-dessous :

NOM DES LAITERIES	RACE	NOMBRE DES LAITIÈRES	FÉCONDITÉ MOYENNE	OBSERVATIONS
LE DINH CANH	Annamite	0		
	1/4 Sind	2	1 produit par an	
	1/2 —	2	2 produits en 3 ans	
	3/4 —	11	2 — 3 —	
	7/8 —	1	2 — 3 —	
	Métis Sind × Français (a)	26	2 — 3 —	
(a) Sang français : Abondance = 1/4 au maximum.				
NGUYEN VAN NGHIA	Annamite	2	1 produit par an	
	1/2 Sind	11	1 —	
	3/4 —	6	2 produits en 3 ans	
VU VAN CHA	1/2 Sind	21	1 produit par an	
	3/4 —	5	2 produits en 3 ans	
NGUYEN DINH OI	Annamite	9	1 produit par an	
	1/4 Sind	2	1 —	
	1/2 —	6	2 produits en 3 ans	
	3/4 —	3	2 — 3 —	
TRAN DANG DUC	Annamite	20	1 produit par an	
	1/4 Sind	18	1 —	
	1/2 —	3	2 produits en 3 ans	
	3/4 —	4	2 — 3 —	

En ce qui concerne la fécondité, la lecture de ce tableau permet de conclure que :

1° *Les vaches annamites locales ont un taux de fécondité maximum (1 produit par an).*

2° *Ce taux de fécondité est conservé chez les métisses 1/4 Sind — 3/4 Annamite.*

3° *A partir du 1/2 sang Sind, le taux de fécondité baisse (2 produits tous les 3 ans), mais cette baisse de fécondité se stabilise si le métissage augmente : 3/4 Sind, métisse Sind-Français. — 2 produits en 3 ans.*

A noter, d'autre part, que la réapparition des chaleurs a lieu ordinairement 2 mois après le vêlage chez les Annamites et les 1/4 Sind et 3 mois après chez les 1/2 et 3/4 Sind.

B. — Rendement laitier.

En ce qui concerne le rendement laitier, on obtient les chiffres suivants :

NOM DES LAITERIES	RACE	NOMBRE DES LAITIÈRES	FÉCONDITÉ MOYENNE	RENDEMENT MOYEN EN LAIT par jour
LE DINH CANH	Annamite	0		
	1/4 Sind	2	1 produit par an	3,5
	1/2 —	2	2 produits en 3 ans	4
	3/4 —	11	2 — 3 —	5
	7/8 —	1	2 — 3 —	6
	Métis Sind × Français	26	2 — 3 —	7
NGUYEN VAN NGHIA	Annamite	2	1 produit par an	1,5
	1/2 Sind	11	1 —	3,5
	3/4 —	6	2 produits en 3 ans	4,5
VU VAN CHA	1/2 Sind	21	1 produit par an	3,5
	3/4 —	5	2 produits en 3 ans	5
NGUYEN DINH OI	Annamite	9	1 produit par an	1,5
	1/4 Sind	2	1 —	3
	1/2 —	6	2 produits en 3 ans	4
	3/4 —	3	2 —	5
TRAN DANG DUC	Annamite	20	1 produit par an	1,5
	1/4 Sind	18	1 —	3
	1/2 —	3	2 produits en 3 ans	4
	3/4 —	4	2 —	5

Il ressort de ce tableau que :

1° *Chez les vaches annamites, le rendement laitier moyen est de 1 litre 1/2.*

2° *Avec les 1/4 Sind, le rendement atteint 3 à 3 litres 1/2. Ces faibles variations sont fonction de la souche, de l'état d'entretien, de l'alimentation et de l'âge des laitières. En principe, le rendement maximum a lieu au 3e vêlage, puis le rendement baisse progressivement.*

3° *Avec les 1/2 Sind, le rendement atteint 3 à 4 litres. Mêmes observations que précédemment pour les légères variations.*

4° *Avec les 3/4 Sind, le rendement atteint 4 à 5 litres. Pour les légères variations, mêmes explications.*

5° *Avec les métisses Sind-Français, rendement 7 litres et au-dessus.*

C. — Durée de la lactation.

En ce qui concerne la durée de la lactation, on obtient les chiffres suivants :

NOM DES LAITERIES	RACE	NOMBRE DES LAITIÈRES	FÉCONDITÉ MOYENNE	RENDEMENT MOYEN EN LAIT par jour (litres)	DURÉE de la LACTATION
LE DINH CANH	Annamite	0			
	1/4 Sind	2	1 produit par an	3,5	8 mois
	1/2 —	2	2 produits en 3 ans	4	9 —
	3/4 —	11	2 — 3 —	5	10 —
	7/8 —	1	2 — 3 —	6,5	11 —
	Métis Sind × Français	26	2 — 3 —	7	12 —
NGUYEN VAN NGHIA	Annamite	2	1 produit par an	1,5	6 —
	1/2 Sind	11	1 —	3,5	8 —
	3/4 —	6	2 produits en 3 ans	4,5	9 —
VU VAN CHA	1/2 Sind	21	1 produit par an	3,5	8 —
	3/4 —	5	2 produits en 3 ans	5	10 —
NGUYEN DINH OI	Annamite	9	1 produit par an	1,5	6 —
	1/4 Sind	2	1 —	3	7 —
	1/2 —	6	2 produits en 3 ans	4	8 —
	3/4 —	4	2 — 3 —	5	9 —
TRAN DANG DUC	Annamite	20	1 produit par an	1,5	5 —
	1/4 Sind	18	1 —	3	7 —
	1/2 —	3	2 produits en 3 ans	4	8 —
	3/4 —	4	2 — 3 —	5	9 —

Il ressort de ce tableau que pour la durée de la lactation :

1° *Elle est de 5 à 6 mois pour les Annamites,*

2° *Elle est de 7 à 8 mois pour les 1/4 Sind.*

3° *Elle est de 8 à 9 mois pour les 1/2 Sind.*

4° *Elle est de 9 à 10 mois pour les 3/4 Sind.*

5° *Enfin, elle peut atteindre 12 mois pour les métisses Sind-Français.*

II. — Sur les vaches de la station zootechnique de Bach-Mai.

A la station zootechnique de Bach-Mai qui entretient des vaches laitières pour la section « Laiterie » de l'École d'Élevage du Tonkin, des observations analogues ont été faites sur la précocité, la fécondité et le rendement des vaches laitières.

Ces renseignements que nous développons ci-dessous nous ont été

communiqués gracieusement par le Directeur de la Station, le Docteur Vétérinaire CEBE. Ils corroborent ceux obtenus chez les vaches du bassin laitier de Hanoï.

A. — Fécondité et précoctié.

1° VACHES ANNAMITES

1. **Mignonne,** née en 1928, venant de Taphing. Arrivée le 4-12-31 à Bach-Mai. Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 24-12-31 ; 6-2-33 ; 1-6-34 ; 31-5-35 ; 16-5-36 ; 28-4-37 ; 22-4-38. Réformée le 21-6-38. (7 produits en 8 ans).

2. **Coquette,** née en 1928, venant de Taphing. Arrivée le 4-12-31. Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 7-12-31 ; 13-11-32 ; 25-1-34 ; 21-12-34 ; 7-12-35 ; 30-10-36 ; 15-9-37. Réformée le 21-6-38. (7 produits en 7 ans).

3. **Disette,** née en 1928, provenant de Phu-Hô. Arrivée le 19-9-30. Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 27-7-31 ; 4-11-32 ; 9-3-34 ; 28-1-35 ; 2-1-36 ; 8-11-36 ; 20-9-37. Réformée le 9-3-38. (7 produits en 7 ans).

4. **Doucette,** née à Bach-Mai le 24-12-31. Produit de *Mignonne,* n° 1. Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 25-12-34 ; 2-1-36 ; 20-11-36 ; 8-11-37. Réformée le 21-6-38. (4 produits en 4 ans).

5. **Bao Lac,** née en 1934. Venant de Hagiang. Arrivée le 18-2-38. Vache âgée de 4 ans. Mises bas : 7-7-38 ; 10-1-40 ; 21-1-41. Vache envoyée à Vân Mong le 16-11-41. (3 produits en 4 ans).

6. **Dong Van,** née en 1935. Venant de Hagiang. Arrivée le 18-2-38. Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 6-11-38 ; 24-3-40 ; 20-7-41. Vache envoyée à Vân Mong le 6-11-41. (3 produits en 4 ans).

2° VACHES 1/2 SIND-1/2 ANNAMITE

1. **Rétive,** née en 1927, venant de Nhatrang. Arrivée le 17-7-30. Vache âgée de 4 ans. Mises bas : 9-3-31 ; 23-11-32 ; 12-2-34 ; 8-1-35 ; 16-12-35 ; 11-11-36 ; 21-10-37. Vache réformée le 21-6-38 (7 produits en 7 ans).

2. **Craintive,** née en 1928, venant de Nhatrang. Arrivée le 17-7-30. Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 13-12-31 ; 18-2-34 ; 8-11-35. Vache réformée le 1-7-36. (3 produits en 5 ans).

3. **Peureuse,** née à Bach-Mai le 23-11-32. Produit de *Rétive,* n° 1. Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 25-12-35 ; 3-12-36 ; 28-11-37. Vache réformée le 21-6-38. (3 produits en 3 ans).

4. **Adèle,** née le 1-6-34, à Bach-Mai. Produit de *Mignonne.* Vache âgée de 2 ans. Mises bas : 23-7-36 ; 20-6-37 ; 12-5-38 ; 5-5-39 ; 6-4-40 ; 5-3-41. Vache envoyée à Cao-Phong le 19-4-42. (6 produits en 6 ans).

5. **Aurore,** née à Bach-Mai le 21-12-34. Produit de *Coquette.* Vache âgée de 2 ans 1/2. Mises bas : 5-7-37 ; 19-4-39 ; 2-10-40 ; 27-11-41 ; 8-1-43. Vache cédée à Lai-Châu le 27-9-43. (5 produits en 7 ans).

6. **Culbute,** née à Bach-Mai le 2-1-36. Produit de *Doucette.* Vache âgée de 3 ans 1/2. Mises bas : 28-5-39 ; 21-11-40 ; 16-2-41 ; 9-3-43. Morte en janvier 1944. (4 produits en 5 ans).

7. **Corolle,** née à Bach-Mai le 30-10-36. Produit de *Coquette.* Vache âgée de 3 ans 1/2. Mises bas : 22-4-40 ; 14-8-41 ; 16-12-42 ; 9-3-44. Encore en service à la Station. (4 produits en 5 ans).

3° Vaches 3/4 sind-1/4 annamite

1. **Babiole,** née à Bach-Mai le 8-1-35. Produit de *Rétive.* Vache âgée de 3 ans 1/2. Mises bas : 28-8-38; 2-1-40; 21-5-41; 3-11-42. Vache cédée à Lai-Châu le 27-9-43. (4 produits en 5 ans).
2. **Balade,** née à Bach-Mai le 16-12-35. Produit de *Rétive.* Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 19-2-39; 31-8-40; 2-2-42; 28-4-43. Vache cédée à Taphing le 8-5-44. (4 produits en 5 ans).
3. **Chechia,** née à Bach-Mai le 23-7-36. Produit d'*Adèle.* Vache âgée de 4 ans. Mises bas : 26-4-40; 17-6-41; 14-11-42; 16-1-44. Vache encore en service à la Station. (4 produits en 5 ans).
4. **Danaé,** née à Bach-Mai le 5-7-37. Produit d'*Aurore.* Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 30-10-40; 4-1-42; 16-4-43; 10-4-44. Vache encore en service à la Station. (4 produits en 5 ans).
5. **Fanfare,** née à Bach-Mai le 19-4-39. Produit d'*Aurore.* Vache âgée de 3 ans. Mises bas : 23-8-42; 27-2-44. Vache encore en service à la Station. (2 produits en 3 ans).
6. **Fidèle,** née à Bach-Mai le 28-5-39. Produit de *Culbute.* Vache âgée de 3 ans 1/2. Mises bas : 8-10-42; 19-11-43. Vache encore en service à la Station. (2 produits en 3 ans).

4° Vaches 7/8 sind-1/8 annamite

1. **Émeraude,** née à la Station le 28-8-38. Produit de *Babiole.* Mère âgée de 3 ans. Mises bas : 26-10-41; 6-12-41; 27-3-44. Vache encore en service à la Station. (3 produits en 4 ans).

5° Vaches sind

1. **Hegyre,** née le 30-7-31. Provenant de Hué. Arrivée le 7-7-34. Vache âgée de 4 ans. Mises bas : 2-7-35; 20-11-36; 19-10-37; 18-12-39; 16-3-41; 18-5-42. Vache morte en septembre 1942. (6 produits en 8 ans).
2. **Caravelle,** née le 20-11-36 à Bach-Mai. Produit d'*Hegyre.* Vache âgée de 4 ans. Mises bas : 9-10-40; 21-5-42; 29-2-44. Vache encore en service à la Station. (3 produits en 5 ans),
3. **Dionee,** née le 19-9-37 à Bach-Mai. Produit d'*Hegyre.* Vache âgée de 4 ans. Mises bas : 28-8-41; 11-2-43; 27-5-44. Vache encore en service à la Station. (3 produits en 4 ans).
4. **Fredaine,** née le 25-5-39. Provenant de Hué. Arrivée le 9-11-41. Vache âgée de 4 ans 1/2. Mise bas le 2-5-43.
5. **Frégate,** née le 1-8-39. Provenant de Hué. Arrivée le 9-11-41. Vache âgée de 4 ans 1/2. Mise bas le 27-1-41.
6. **Frimousse,** née le 16-12-39. Provenant de Hué. Arrivée le 9-11-41. Vache âgée de 4 ans. Mise bas le 20-2-44.
7. **Guimbarde,** née le 27-8-40. Provenant de Hué. Arrivée le 9-11-41. Saillie le 23-4-44. Pas de mise bas au 5-10-44.
8. **Gageure,** née le 4-9-40. Provenant de Hué. Arrivée le 9-11-41. Vache âgée de 3 ans 10 mois. Mise bas le 22-6-44.

Il ressort des observations faites sur l'élevage de Bach-Mai que la fécondité est maximum chez les vaches annamites pures qui donnent régulière-

rement un veau par an. Par contre, la fécondité baisse légèrement à partir du métissage 1/2 sang Sind mais sans nette aggravation avec un métissage Sind plus poussé (3/4 et 7/8 Sind).

Quant à la précocité, elle est satisfaisante chez les Annamites pures qui donnent couramment un produit à l'âge de 3 ans. Cette précocité est déjà diminuée chez les 3/4 Sind qui donnent rarement un produit avant 4 ans et franchement diminuée chez les Sind pures qui ne donnent leur premier produit qu'à 4 ans. Chez les 1/2 sang Sind, les résultats sont moins nets. Il semble même que chez les 1/2 sang Sind, la précocité soit parfois légèrement améliorée (cas de Adèle *et de* Aurore).

B. — Rendement laitier.

Ce rendement n'a été précisé que sur les vaches 3/4 Sind ou Sind pures.

La traite, à la station zootechnique de Bach-Mai, n'est pratiquée qu'une seule fois par jour, le matin à 5 heures, et elle est interrompue en général dès le 7e mois qui suit la mise bas. Les veaux âgés de moins de 3 mois sont séparés de leur mère le soir à 17 heures, les sujets de 3 à 6 mois sont séparés à midi et les autres le matin à 10 heures. Chaque veau reçoit journellement :

2 kilos de drèches ou à défaut 0 kg. 300 de paddy concassé et cuit et du foin et de l'herbe suivant les saisons, à discrétion.

La production du lait n'est ici qu'accessoire, car dans une station zootechnique, on se préoccupe surtout d'assurer aux produits une croissance régulière pour en faire ultérieurement des producteurs de choix.

Les rendements laitiers qui vont être indiqués ci-dessous pourraient donc être facilement doublés si l'on pratiquait deux traites complètes au lieu d'une seule, comme chez les laitiers du périmètre urbain.

1. **Balade.** — A mis bas le 28 avril 1943 (4e mise bas). Elle est traite du 6 Juin 1943 au 6 Février 1944. Traite du matin seulement. Pendant cette période de 247 jours, *Balade* a donné 438 l. 800 de de lait, soit une moyenne de 1 l. 776. La moyenne mensuelle s'est établie ainsi :

Juin	1 l. 811	Novembre	2 l. 031
Juillet	2 l. 195	Décembre	1 l. 598
Août	1 l. 532	Janvier	1 l. 400
Septembre	1 l. 733	Février	1 l. 350
Octobre	1 l. 998		

2. **Chéchia.** — A mis bas le 7 Janvier 1944 (4e mise bas). Traite 7 Février au 23 Mai 1944. En 107 jours, a donné 218 l. 550 soit une moyenne journalière de 2 l. 042. Production mensuelle :

Février	2 l. 108	Avril	2 l. 046
Mars	2 l. 056	Mai	1 l. 951

3. **Danaé.** — A mis bas le 16 Avril 1943 (3e mise bas). Traite du 17 Mai au 12 Novembre. En 180 jours, a donné 374 l. 425, soit une moyene journalière de 2 l. 080. Répartition moyenne mensuelle :

Mai	2 l. 483	Septembre	1 l. 403
Juin	3 l. 166	Octobre	0 l. 554
Juillet	3 l. 385	Novembre	0 l. 035
Août	2 l. 500		

4. **Fanfare.** — A mis bas le 23 Août 1942 (1re mise bas). La traite a été pratiquée du 17 Septembre 1942 au 26 Février 1943. Pendant cette période de 163 jours, *Fanfare* a donné 419 litres de lait, soit une moyenne journalière de 2 l. 570. La moyenne mensuelle s'établit ainsi :

Septembre	1 l. 142	Décembre	2 l. 977
Octobre	2 l. 654	Janvier	2 l. 529
Novembre	3 l. 121	Février	2 l. 169

5. **Fidèle.** — A mis bas le 19 Novembre 1943 (2e mise bas). Traite du 12 Décembre 1943 au 28 Avril 1944. Pendant cette période de 139 jours, a donné 289 l. 450, soit une moyenne journalière de 2 l. 046. Production moyenne mensuelle :

Décembre	2 l. 000	Mars	1 l. 967
Janvier	2 l. 067	Avril	2 l. 112
Février	2 l. 075		

II. — Sind Pures

1. **Fredaine.** — A mis bas le 2 Mai 1943 (1re mise bas). Traite du 26 Juin 1943 au 14 Février 1944. Pendant cette période de 249 jours, a donné 538 l. 900, soit une moyenne journalière de 2 l. 165. Production mensuelle moyenne :

Juin	2 l. 000	Novembre	2 l. 695
Juillet	2 l. 050	Décembre	2 l. 406
Août	1 l. 935	Janvier	2 l. 150
Septembre	2 l. 393	Février	1 l. 950
Octobre	2 l. 706		

2. **Dionée.** — A mis bas le 11 Février 1943 (2e mise bas). Traite du 15 Mars au 4 Juin 1943. Durant ces 80 jours, a donné 194 l. 300, soit une moyenne journalière de 2 l. 428 . Production moyenne mensuelle :

Mars	2 l. 473	Mai	2 l. 432
Avril	2 l. 373	Juin	2 l. 650

Ces contrôles établissent qu'en général chez les vaches 3/4 Sind comme chez les Sind pures, le rendement laitier est élevé dès la première mise bas et se maintient jusqu'à la quatrième mise bas en passant pour chaque lactation à son maximum vers le troisième mois qui suit la mise bas.

Compte tenu de la faible précocité de ces vaches, on peut donc conclure que leur exploitation comme laitières est très rémunératrice au moins jusqu'à l'âge de 9 ans et ce d'autant plus qu'en général pour une même

lactation, les variations mensuelles sont peu marquées, la sécrétion lactée s'arrêtant le plus souvent brusquement à la fin de la lactation.

***

S'inspirant des travaux du professeur Lo Monaco et de ses élèves, les docteurs Sterbini et Piantoni de l'Institut de Chimie physiologique à l'Université de Rome, le docteur Cébé a expérimenté sur 3 vaches l'influence des injections sous-cutanées de 2 gr. 50 de sucre en solution dans 15 centimètres cubes d'eau distillée pour l'activation de la sécrétion lactée.

Cette expérimentation a donné des résultats nettement négatifs. Le protocole expérimental a porté sur :

Fanfare, 3/4 Sind, âgée de 4 ans, allaitant son premier veau et se trouvant au 4e mois de la lactation.

Fidèle, 3/4 Sind, âgée de de 4 ans, allaitant son premier veau et se trouvant au 3e mois de la lactation.

Chéchia, 3/4 Sind, âgée de 6 ans 1/2, allaitant son troisième veau et se trouvant au 3e mois de la lactation.

Chez *Fanfare*, la production journalière a été de :

2 l. 928 pendant la période expérimentale du 11 au 24 Décembre 1942.
3 l. 157 pendant la première période témoin du 28 Novembre au 11 Décembre;
2 l. 814 pendant la deuxième période témoin du 26 Décembre 1942 au 8 Janvier 1943.

Chez *Fidèle*, la production journalière moyenne a été de :

3 l. 964 pendant la période expérimentale du 26 Décembre 1942 au 8 Janvier 1943;
4 l. 035 pendant la première période témoin du 12 au 25 Décembre 1942;
3 l. 696 pendant la deuxième période témoin du 9 Janvier au 22 Janvier 1943.

Enfin, chez *Chechia*, la production journalière moyenne a été de :

2 l. 282 pendant la période expérimentale du 9 Janvier au 22 Janvier 1943;
2 l. 150 pendant la première période témoin du 12 Décembre 1942 au 8 Janvier 1943;
2 l. 864 pendant la deuxième période témoin du 23 Janvier au 5 Février 1943;

C. — Durée de la lactation.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé, il est rare que les vaches de l'École d'Élevage soient traites jusqu'à tarissement de la sécrétion lactée.

3 seulement sur 8 se sont trouvées dans ce cas et, chez elles, la durée de la lactation a été de 10 mois, de 9 mois 1/2 et de 6 mois 1/2.

Par ailleurs, *2 vaches, une Sind et une 3/4 Sind, qui ont mis bas depuis 8 mois 1/2, sont utilisées actuellement à la laiterie de l'École, leur production laitière n'a pas encore sensiblement fléchi.*

Un fait qui semble exercer une influence marquée sur la durée de la lactation, c'est l'intervalle qui sépare la mise bas de la nouvelle fécondation.

Ainsi :

en 1942, la vache *Danaé*, fécondée 6 mois après la mise bas, a fourni du lait pendant 10 mois;

en 1943, la même vache, fécondée 2 mois après la mise bas, n'a fourni du lait que pendant 6 mois 1/2.

Certains laitiers expérimentés préfèrent d'ailleurs retarder la saillie chez leurs vaches, affirmant qu'ainsi ils obtiennent d'une part, de meilleurs produits et d'autre part, qu'ils allongent la durée de la lactation. Le cas de *Danaé* semble bien confirmer cette manière de voir.

Conclusions générales.

De cet ensemble d'observations recueillies au Tonkin sur diverses catégories de vaches laitières, il ressort que la meilleure formule zootechnique à adopter pour l'amélioration du rendement laitier en ce pays consiste à faire d'abord la sélection sur les vaches locales, très rustiques et très prolifiques, ensuite du croisement avec la race Sind, sans dépasser le 3/4 Sind, pour conserver aux métis ainsi obtenus leur rusticité et surtout leur prolificité.

La précocité qui paraît s'accroître chez le 1/2 sang Annamite-Sind, baisse au contraire à partir du 3/4 Sind.

Pour compenser cette baisse de précocité, provoquée souvent par l'infusion trop poussée du sang Sind, il peut être indiqué d'effectuer chez les 3/4 ou 7/8 Sind un léger apport de sang français — de préférence Abondance qui semble jusqu'ici avoir le mieux réussi — à condition que cet apport soit minime, 1/16 ou 1/8 environ, sans dépasser le 1/4 de sang, pour limiter les exigences alimentaires du produit amélioré ainsi obtenu.

Cet apport présentera l'avantage :

1° d'augmenter le rendement quantitatif,

2° d'accroître le format du produit,

3° d'améliorer sa précocité,

4° de prolonger la durée de la lactation (de 9 à 11 mois),

5° de faciliter la mulsion qui pourra se faire sans la présence du veau.

Mais cet apport de sang français comporte une réserve essentielle : il doit être peu important et réservé aux troupeaux entretenus dans de bonnes conditions d'hygiène et surtout régulièrement alimentés; ces animaux à rendement supérieur sont, en effet, plus délicats et plus exigeants.

En l'état actuel des pâturages naturels du pays, une telle amélioration zootechnique vouerait à une rapide déchéance physiologique les troupeaux vivant uniquement de cette ressource.

Le Tonkin, grâce à certaines conditions climatériques favorables (fraîcheur relative de la température et hygrométrie) est susceptible d'accroître fortement sa production laitière si ces diverses indications alimentaires et zootechniques sont respectées.

Si on ajoute que les qualités intrinsèques du lait local (richesse en beurre, calcium, phosphates) en font un aliment de croissance de première importance pour les enfants, on saisira tout l'intérêt économique qui s'attache à l'accroissement d'une production susceptible d'améliorer, au même titre que l'artisanat, l'économie générale d'un pays à démographie inquiétante.

Dans beaucoup de concessions agricoles éloignées des grands centres, le lait obtenu sur des troupeaux laitiers est déjà transformé en crème, beurre et fromage.

Du fait de l'économie de guerre, cette industrie a acquis déjà un certain développement qui se traduit par une production mensuelle d'environ une tonne de beurre et deux tonnes de fromages. L'intensification de cette production est éminemment souhaitable afin de donner une impulsion nouvelle à l'élevage bovin local jusqu'ici exclusivement orienté vers la production d'animaux de travail et de boucherie et de permettre au pays de réaliser une économie budgétaire importante sur l'importation des produits laitiers qui atteignait avant-guerre une somme d'environ 17 millions de francs (1).

Les progrès réalisés en ce domaine dans des conditions d'exploitation souvent difficiles sont de bon augure pour l'avenir.

Ils témoignent de l'activité du Service Vétérinaire dont l'impulsion, malheureusement limitée par l'exiguïté des effectifs, a permis néanmoins l'essor d'une industrie animale qui était méconnue de l'autochtone avant l'arrivée des Français en ce pays.

Il reste à souhaiter que toutes les municipalités d'Indochine, en application du décret du 16 Août 1930, promulgué par arrêté du

---

(1) Les statistiques douanières révèlent qu'il a été importé en Indochine en 1939 pour 16.955.000 francs de produits laitiers se répartissant ainsi :

Lait stérilisé complet	2.565	quintaux	1.328.000 francs
Crème de lait	88	—	154.000 —
Lait concentré complet	656	—	480.000 —
Lait en poudre	133	—	432.000 —
Fromages	2.365	—	4.624.000 —
Beurre frais	1.867	—	4.555.000 —
Beurre salé	2.353	—	5.382.000 —
			16.955.000 francs

En 1938, ces importations n'avaient atteint que 13.978.000 francs.

Gouverneur Général du 13 Octobre 1930, organisent dès que possible une surveillance complète, effective et coordonnée de la production laitière qui comporterait :

a) un contrôle effectif par le médecin municipal du personnel chargé de la traite,

b) un contrôle sanitaire permanent des étables et des vaches laitières par le vétérinaire municipal,

c) un contrôle chimique des laits par un laboratoire d'hygiène agréé,

d) l'obligation d'utiliser pour la traite et le transport du lait un matériel assurant à celui-ci un ensemencement microbien minimum — qu'il conviendra de préciser ultérieurement — lorsque les conditions de fabrication et d'entretien de ce matériel seront redevenues normales.

En outre, il conviendrait qu'un arrêté local fixât, pour chaque pays, les valeurs minima exigibles et que nous avons précisées plus haut pour le Tonkin (Beurre, extrait dégraissé, lactose).

Le lait ne présentant pas les qualités requises pour être consommé cru devrait être obligatoirement pasteurisé ou stérilisé.

Il se créerait ainsi une véritable « catégorisation » des laits répondant aux divers besoins du consommateur et dont le prix de vente serait fonction de la qualité requise.

Une telle organisation n'a rien de chimérique puisqu'elle existe déjà en France (nombreux arrêtés préfectoraux et municipaux), en Italie (décret royal du 9 Mai 1922), en Angleterre (ordonnance du 6 Juillet 1926), en Allemagne (loi du 31 Juillet 1930), au Danemark (loi du 23 Juin 1932), en Hollande (loi du 23 Juillet 1927), au Japon (loi de 1917), en Russie (loi du 8 Janvier 1932), etc.

S'il est vrai qu'un règlement administratif ne modifie pas toujours les usages ou coutumes désuets, il a au moins l'avantage d'assurer l'éducation des producteurs et surtout des consommateurs et de leur montrer les bénéfices matériels et moraux de la discipline qu'ils sauront librement s'imposer.

L'ÉLEVAGE DES TAURINS AU SOUDAN FRANÇAIS

par G. DOUTRESOULLE

Le Soudan Français joue un rôle important dans l'économie pastorale de l'Afrique Occidentale Française. Il contribue pour une large part au ravitaillement en animaux de boucherie, en beurre, en cuirs et peaux, des colonies voisines qui l'encerclent, ainsi que des colonies anglaises de Gold-Coast et de Nigeria.

Le milieu.

Au point de vue climatique, le Soudan appartient aux deux zones sahélienne et soudanaise; la première située entre le 15e et le 18e parallèles nord, caractérisée par la rareté des pluies (de 200 à 500 mm) avec une durée de 3 à 4 mois, une végétation clairsemée présentant des caractères tropophiles accusés. C'est la steppe à végétation arbustive, composée de mimosées et à végétation herbacée abondante appartenant surtout au genre Panicum. La seconde, au sud de la première, entre le 15e et le 12e parallèles, correspondant d'une manière générale aux régions où il tombe de 500 à 1.500 mm de pluie annuellement, avec un hivernage de 4 à 6 mois. Elle présente deux aspects : la savane et la brousse. Dans la savane herbeuse règnent les graminées vivaces de la famille des Andropogonées; elle passe à la forêt par une série de transitions; les herbes s'entremêlent d'arbrisseaux et d'arbres; c'est la brousse.

Au Nord, c'est l'élevage extensif des zébus, avec nomadisme et transhumance, l'élevage en troupeaux plus ou moins importants.

Au Sud, c'est l'élevage sédentaire des Taurins, celui que nous étudierons, pratiqué par les agriculteurs.

Lorsque le troupeau du village est un peu important, il est confié à des bergers peuls qui transhument sur de faibles étendues. En hivernage, ils sont sur les plateaux et dès novembre-décembre, ils regagnent les vallées, le bord des rivières, partout où le sol plus humide permet à la végétation herbacée de persister plus longtemps. Là où le village ne possède que quelques têtes de bétail, les animaux vivent à l'abandon, ou sont surveillés par des enfants durant la période des cultures.

Dans cette zone Sud ou soudanaise, il y a souvent antagonisme apparent entre l'agriculture et l'élevage; les troupeaux doivent fuir les villages en saison des cultures et ne revenir qu'après les récoltes pour paître les chaumes. Puis la saison avançant, les fourrages deviennent de plus en plus rares et les propriétaires distribuent aux vaches laitières un supplément de ration composé de son, de mil, de paille d'arachide, de branchages.

Régions d'élevage.

L'habitat du Taurin est limité au nord approximativement à la zone d'expansion des glossines. Au sud, il se continue dans les colonies côtières dont il est le seul représentant du genre Bos.

Cette démarcation est représentée de l'ouest à l'est du Soudan par

une ligne quittant le fleuve Sénégal au nord de Kayes, contournant le lac Maghi, longeant le Kaarta pour atteindre la Boucle du Baoulé, puis Kolokani, Banamba, traverse le Niger, suit le Bani au nord de Dioïla, puis par Bla, Tougan, Ouahigouya, rejoint le fleuve dans sa branche descendante à Say.

Cette région correspond à la zone climatique soudanaise qui commence là où finissent les dernières ramifications de la forêt du golfe de Guinée, et s'étend au nord au delà du parallèle passant par Bamako.

On y range, dans le bassin du Sénégal, les pays situés sur la rive gauche de ce fleuve ou arrosés par ses branches principales de la rive droite, le Bafing, le Bakoy, le Baoulé et dans les bassins du Niger, du Bani, de la Volta, les pays situés au sud de la ligne précédemment décrite.

Le régime hydraulique est important et conditionne l'élevage du gros bétail. A l'ouest et au centre, de nombreuses rivières avec galeries forestières constituent les zones avancées des glossines et la marge de sécurité pour le bétail sahélien est trop réduite pour lui permettre d'y vivre en permanence. Ce n'est que durant la saison sèche qu'il séjourne aux abords de cette zone. Par contre, à l'est dans la région de San, Tougan, Ouahigouya, les rivières sont moins nombreuses, le cheval, le zébu sahélien y vivent. Les Peuls sont plus nombreux et les troupeaux deviennent plus importants.

La zone d'habitat du Taurin peut être divisée en trois régions comprenant :

A l'ouest : les cercles de Kayes, Bafoulabé, Kita.

Au centre : les cercles de Bamako, Bougou, Sikasso, Koutiala.

A l'est : les cercles de San, Tougan, Ouahigouya.

a) Région Ouest. — La superficie de cette région est approximativement de 100.000 km². Elle s'étend de part et d'autre du fleuve Sénégal et de ses principaux affluents. Assez montagneuse au sud, sur les contreforts nord-ouest du Fouta-Djallon, elle se continue au nord par des plateaux latéritiques et argileux qui deviennent en saison sèche les terrains de transhumance des pasteurs du Sahel.

Lors des années pluvieuses, les pâturages et l'abreuvement sont abondants. Les marigots dans le sud conservent de l'eau toute l'année et la nappe aquifère ne dépasse pas généralement une dizaine de mètres de profondeur.

Dans les cercles de Kayes, les éleveurs transhument peu. Seuls, les Peuls de Kayes N'Di et du Diomboko vont en transhumance dans le cercle de Nioro et la subdivision de Yélimané durant l'hivernage.

Dans les cercles de Bafoulabé et Kita, en dehors des pasteurs venus du Sahel en saison sèche, et à l'exception de quelques groupements peuls, l'exploitation des troupeaux est aux mains des sédentaires

Malinkés, Kassonkés, Bambaras. Ils ne transhument pas. Le cheptel est assez uniformément réparti; quelques unités par famille et seuls, les chefs de canton, les notables possèdent un troupeau. Les indigènes pauvres n'élèvent que du petit bétail.

L'importance du cheptel taurin de cette région est approximativement de 80.000 têtes réparties ainsi :

Cercle de Kayes.....	25.000
Cercle de Bafoulabé ..	25.000
Cercle de Kita	30.000

Dans le cercle de Kayes, les cantons de Guidimaka, Diomboko, Kamara, Kayes et sa banlieue, le Logo sont les plus riches en bovins. Le nombre de têtes par canton varie de 2.000 à 3.000.

Les deux subdivisions du cercle de Bafoulabé possèdent un cheptel bovin de semblable importance. Les cantons qui dépassent un millier de têtes sont : dans la subdivision de Bafoulabé : Tomora, Sorma, Dialafara, Manifara et dans la subdivision de Kéniéba : Tambaoura, Sintadougou, Konkodougoa, Ouaragougou, Fonfouta, Malo, Kambaya.

Dans le cercle de Kita, la répartition est à peu près uniforme, sauf dans les cantons de Boké, Kan-Koumakania, Koulou où il est très peu nombreux. Les cantons les plus riches sont ceux de Kita, Birgo, Arbala.

b) **Région centrale.** — L'hydrographie de cette région est commandée par le Niger, le Bani et leurs nombreux affluents. Ainsi que pour la région Ouest, les fleuves, les marigots, les galeries boisées favorisent l'extension des glossines, interdisent l'élevage des zébus sahéliens et limitent celui des Taurins.

La superficie de cette région est d'environ 140.000 km² avec une densité de population voisine de 7 habitants au km² et composée de sédentaires agriculteurs (Malinkés, Bambaras, Miniankas, Senoufos, etc.) qui s'intéressent peu à l'élevage, chez lesquels l'association agriculture-élevage, si souhaitable pour l'avenir de ces pays, a fait peu de progrès. Les Peuls propriétaires de troupeaux sont peu nombreux; la plupart sont des bergers au service des sédentaires. On les rencontre dans le Nord du cercle de Bamako (Koulikoro), de Koutiala, de Sikasso.

En dehors de la vallée du Niger et de ses terrains alluvionnaires, la région est constituée surtout par de vastes espaces latéritiques, au milieu desquels dominent les monts du Manding et du Bélédougou, avec le plateau de Banamba.

Dans le Nord (Kolokani, Koulikoro), les pâturages sont pauvres en saison sèche et hébergent peu de bétail.

Au Sud, aux abords du Niger, de Nyamina à Bamako et au sud de la voie ferrée Bamako-Kita, les pâturages restent suffisants et attirent quelques troupeaux de grande transhumance. Plus au sud, dans les

subdivisions de Kourémalé et de Dioila, dans le cercle de Bougouni, le bétail y est plus facilement entretenu.

Le Niger est le principal abreuvoir des subdivisions de Bamako, Koulikoro, Kourémalé, de Bougouni et le Bafing pour celle de Dioila. Dans le Nord, les puits sont en nombre insuffisant et l'eau du sous-sol est vite épuisée.

Une seule mare importante et permanente, celle de Ouahigouya dans la subdivision de Kolokani, est utilisée par des transhumants de Nara.

Dans les cercles de Koutiala et Sikasso, plus fortement irrigués avec une saison sèche de plus courte durée, les pâturages et l'abreuvement sont plus facilement assurés.

Koutiala possède de bons pâturages de saison sèche qui se transforment en zone de transhumance pour les pasteurs voisins. Les meilleurs se rencontrent dans le canton de Sangasso, le long du Banifing et de ses affluents, dans des zones à peu près indemnes de tsé-tsés. L'abreuvement du bétail en saison sèche, en dehors des marigots permanents, est difficile.

A Sikasso, des bourgouttières existent le long de certains marigots tels le N' Guinguin (affluent de la Bagoé), du Lotié (affluent du Banifing), qui constituent des points de rassemblement des Peuls étrangers au cercle durant la saison sèche.

Le cheptel taurin de cette région est d'environ 160.000 têtes réparties ainsi :

Cercle de Bamako.....	50.000
Cercle de Bougouni.....	50.000
Cercle de Koutiala	30.000
Cercle de Sikasso.....	30.000

Dans le cercle de Bamako, il se subdivise en un millier de têtes pour pour Kolokani, 10.000 pour Koulikoro, 15.000 pour Bamako, 12.000 pour Dioila, 2.000 pour Kourémalé.

Le cheptel bovin est assez uniformément réparti dans le cercle de Bougouni, sauf dans la région semi-désertique du Nord, entre le Bafing et le Baoulé.

Dans le nord du cercle de Koutiala, seuls les cantons de Koutiala, Sirakelé, Niala, Fonfana, Touna, Neguena possèdent un cheptel dépassant 2 milliers de têtes. Dans le sud, le canton de Sangasso, le long de Banifing, qui possède les meilleurs pâturages de saison sèche de la région, compte plus d'un millier de têtes.

Les cantons les plus riches du cercle de Sikasso sont ceux des Peuls du Gana (12.000 têtes), du canton de Séguédougou (6.000 têtes), des cantons de Kaboila (4.500 têtes) et de Folona (3.500 têtes).

c) Région Est. — Nous nous éloignons des bassins du Niger et du Bani qui caractérisent la climatique du centre de la zone Sud et le sys-

tème hydrographique est beaucoup plus réduit; nous remontons vers la zone sahélienne.

En dehors du Bani, près de San, toute la région de Nouna, Tougan, Ouahigouya, Djibo, Aribinda, qui confine à la Haute Côte-d'Ivoire, ne possède de rivières qu'au sud : la Volta Noire et la Volta Blanche. Ce sont elles et leurs affluents qui commandent la transhumance de saison sèche de cette zone. Elles ont pour caractéristiques des bords très marécageux, inhabitables en général sur une largeur de 2 à 3 kilomètres sur chaque rive, tant à cause de la présence de mouches tsé-tsé qu'en raison de la nature argileuse du sol, qui se transforme en boue épaisse lors des inondations et se durcit quand les eaux se retirent.

Sur le plateau de grès ferrugineux de Ouahigouya, les eaux des mares formées à la saison des pluies disparaissent rapidement. Seules, quelques-unes conservent une eau boueuse jusqu'à l'hivernage suivant : lac de Bam, mare de Djibo, mares de l'Aribinda.

Cette région soudanaise est surtout peuplée de sédentaires : Bambaras, Bobos, Bozos, Markas, Miniankas, Mossis dans le cercle de San; Soninkés, Dioulas, Samo, Bobos dans le cercle de Tougan; Mossis, Dioula, Samo, Dogons dans le cercle de Ouahigouya.

Les Peuls sont peu nombreux et participent pour 1/10 environ de la population totale. A San ils sont éparpillés un peu partout, à Tougan ils sont dispersés dans toute l'étendue du cercle, mais surtout au Nord (Barani, Dokuy, Koury, Tissé, Boromo, Safani); à Ouahigouya, les Peuls sont répandus surtout dans le Nord (Région de Bam) et dans le Nord-Est.

La région Sud-Est du Soudan est pauvre en pâturages ainsi qu'en points d'eau de saison sèche. Au début de cette saison, l'alimentation du bétail est assurée par les pâturages d'hivernage, et aussi par les chaumes des champs de cultures où les agriculteurs attirent les éleveurs pour le fumage de leurs terres. Puis le tarissement progressif des points d'eau resserre l'aire d'alimentation autour des points d'eau permanents tels que le Bani, le Koni, le Banifing, Djibo, Potengoli, le lac de Tourcoing-Bam. C'est la période de soudure, l'époque de l'insuffisance des pâturages, qui entraîne une petite transhumance conditionnée par l'abreuvement. Elle prend fin avec les premières tornades, époque à laquelle les animaux se dispersent un peu partout en évitant seulement les grandes régions de cultures.

Le cheptel taurin de cette région est d'environ 60.000 sur un effectif de 300.000 bovins.

Il se répartit ainsi :

Cercle de San	20.000
Cercle de Tougan.....	20.000
Cercle de Ouahigouya..	20.000

Le cercle de San est situé sur la ligne de démarcation qui sépare nos deux grandes espèces bovines. Les Taurins et leurs métis se rencontrent surtout dans le Sud et le Nord-Ouest du cercle.

Dans le cercle de Tougan, les Taurins peuplent le Sud chez les Markas et les Bobos.

Les 3/4 du cheptel bovin du cercle de Ouahigouya sont entre les mains des Peuls qui habitent surtout le Nord-Est du cercle. Ils possèdent des zébus. Les Taurins sont réfugiés dans le Sud, chez les sédentaires Mossis, Dogons, Dioulas, etc.

***

Caractères généraux et ethniques des Taurins.

Caractères généraux. — Ce sont des animaux de petit format, d'une taille voisine de 1 mètre, du poids de 200 à 300 kilos. Assez bien conformés au point de vue boucherie, la vache est médiocre laitière. Les animaux sont beaucoup plus résistants que les zébus aux trypanosomiases et c'est ce qui explique leur habitat.

Caractères ethniques. — C'est un subconcave, ellipsométrique. La tête est courte, brachycéphale, à cornes courtes, fortes à la base. Le col est épais, avec un fanon développé. La poitrine est ample, avec une côte ronde. Le corps est plus long que celui du zébu, la croupe plus horizontale, la fesse plus garnie, les membres plus courts, les sabots plus petits. La robe offre toutes les nuances du fauve, avec muqueuses, mufle, onglons généralement foncés.

Classification. — Au point de vue ethnologique, la zone soudanaise est intermédiaire entre la zone sahélienne peuplée de zébus et la zone guinéenne peuplée de taurins. Cette zone est fréquentée par les premiers lors des transhumances de saison sèche et malgré les contacts et les achats peu nombreux, car si le Peul soudanais est attaché à son zébu le sédentaire l'est à son taurin, le mélange des deux espèces a souvent lieu. Il est même très ancien, car certains métis sont bien fixés dans le Nord de cette zone. Aussi, la description générale du taurin que nous venons de faire laisse-t-elle place à de nombreuses variétés bien adaptées à leur milieu. Cette adaptation est telle que les déplacements, surtout le déplacement en latitude, entraînent des mortalités. Cette constatation est vraie pour toute l'A.O.F. et pour toutes les espèces domestiques.

D'une façon très constante, la taille, le format, le poids des taurins vont en diminuant du nord au sud de la zone soudanaise. Cela tient surtout aux caractères propres de chaque race, à l'origine de nos animaux.

Les taurins d'A.O.F. nous paraissent dériver des souches suivantes :

a) de la race Brune et Brachycère qui peuple la zone côtière du golfe de Guinée et dont le représentant est le bœuf des Lagunes.

b) du Hamitic Longhorn ou race N'Dama, dont le berceau est le Fouta-Djallon.

c) ajoutons-y, pour mieux connaître nos métis, le zébu peul, lui-même métis du zébu vrai et de Hamitic Longhorn, dont la promiscuité avec les taurins est beaucoup plus marquée que celle des zébus maures et touareg qui vivent mal en zone soudanaise.

C'est de ce brassage de races, qui eut lieu avant l'occupation et qui continue encore par les transhumances et le commerce de bétail, que dérivent nos taurins soudanais.

A l'Ouest. — Au nord du Sénégal et de ses affluents, sur les terrains de parcours des pasteurs du Sahel, dans les régions de Kayes, du Kaarta, de Fouladougou, vit une belle variété locale, bien fixée, de 1 m. 10 à 1 m. 15 de taille, 1 m. 45 à 1 m. 50 de tour de poitrine, à grandes cornes en lyre, sous robe froment. C'est du N'Dama très étoffé, qui doit avoir du sang de zébu Toronké. Au sud du fleuve Sénégal, dans les régions montagneuses, vivent des N'Dama du Fouta-Djallon.

Au Centre. — Domine le bœuf Bambara, du nom d'une des principales populations du pays, encore appelé « Méré ». On le rencontre dans le Nord du cercle de Kita, dans les cercles de Bamako et le Nord de Bougouni, dans toutes les provinces Manding du Bélédougou.

C'est un métis de zébu peul et de taurin bien fixé, dont les caractères sont les suivants : bovin du type subconcave et eumétrique. La tête est forte, relativement courte, le chignon assez développé, le front large, droit ; le profil est droit, l'orbite saillante, la dépression sous-orbitaire marquée, l'arcade incisive large. Les cornes sont dirigées en dehors et en avant, à section circulaire, courtes, peu courbées, quelquefois en lyre. Elles sont relevées à l'extrémité, blanches à la base, noires à la pointe.

L'encolure est massive chez le taureau avec, en avant du garrot, un bourrelet indépendant de la bosse chez certains taureaux en bon état. Le garrot est assez marqué, la bosse à peine marquée, le dessus est droit, le rein et la croupe larges, cette dernière souvent avalée ; la poitrine est ample, le fanon court, peu développé.

La fesse est ronde, la cuisse bien gigotée ; les articulations sont larges, les parties inférieures des membres, fines ; les membres sont courts, l'ongle est petit et dur.

Le taureau est massif, près de terre, avec un beau dessus, il a les cornes plus courtes que la vache et souvent droites et horizontales.

Cliché Doutresoulle

Vache Bambara.

Cliché Doutresoulle

Vache du Kaarta.

Chez la femelle, la tête est plus petite, les cornes plus développées. Certaines ont des caractères de bonnes laitières : peau fine, poil court, ossature très fine, veines du lait bien marquées.

La robe est fauve, généralement clair, avec les extrémités foncées. Elle souffre de grandes variations dont la principale est la robe grise. Néanmoins ces variations se rencontrent plutôt dans les régions différentes que dans un même village. Bien souvent on rencontre des troupeaux entièrement constitués d'animaux de même robe.

La moyenne de la taille est de 110 centimètres chez les taureaux, 112 chez le bœuf, 108 chez la vache avec les poids correspondants de 250, 265, 215 kilos.

A l'Est. — La région de San est située sur la ligne de démarcation qui sépare nos deux grandes espèces bovines : zébus et taurins. Aussi le type que l'on rencontre le plus fréquemment est le métis zébu taurin. Le sang zébu prédomine d'autant plus que l'on remonte au nord vers le 14e parallèle. Dans le Sud et le Nord-Ouest du cercle, à l'ouest des terrains de parcours des zébus transhumants, le taurin Méré domine.

Dans le cercle de Tougan, le Sud est peuplé de taurins brachycères appartenant aux Markas, aux Bobos qu'ils confient aux Peuls. Dans certains cantons, tels le Yaba, on rencontre zébus et taurins mélangés.

Dans le cercle de Ouahigouya, les petits taurins, à robe brune, de petite taille, appartiennent aux sédentaires Mossis, Dioulas, Dongons, etc.

En résumé, nous pouvons ainsi classer nos taurins :

Au Nord : métis de zébus peuls et de N'Dama;
Au Centre : métis de zébus peuls et de Brachycéres;
Au Sud : taurins brachycères.

* * *

Les principales caractéristiques moyennes de nos variétés taurines, rassemblées dans le tableau ci-après, ne portent que sur des femelles adultes, à l'exception de la variété Méré, qui comprend taureau, vache, bœuf.

L'examen de ces mensurations moyennes confirme les observations précédentes, à savoir que la taille qui dépasse 112 centimètres chez la vache du Kaarta, descend à 111 centimètres chez la vache des cantons Nord de Kayes, puis 108 centimètres sur la femelle de Bamako et enfin 102 centimètres chez la brachycère de Sikasso.

Que le format qui peut se présenter en gros par le produit tour de poitrine, longueur S.I. suit la même progression.

Que le cornage est de longueur moyenne 35 à 36 centimètres, sauf chez la vache à cornes courtes de Sikasso.

	VACHES			VARIÉTÉ MÈRE			VACHES
	CERCLE DE KAYES		CERCLE de Bafoulabé	TAUREAU	VACHE	BOEUF	CERCLE de Sikasso
	Canton du Logo	Canton du Kamera					
Nombre de sujets examinés	18	38	63	122	144	103	154
Longueur cornes	35,5	35,5	36	30	34	35	23
Tête : longueur	43	44,5	44,5	46,5	44	48	43
largeur	18,5	20	18,5	19	16,3	19	17
Indice céphalique	43	45	41	40	38	39	39
Taille : garrot	111,5	109	112,7	110,8	108	113	102
croupe	116,5	114	120,5	114	110	114	104
Scapulo ischiale	137	138	136	131	128	131	122
P. thoracique	150	151	153	150	140	150	136
Indice corporel	91	90	88	87	91	87	89
Tour de canon	16,5	17	17	16,5	15,5	16,5	15,6
Indice corporel	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8.7}$
Poids	»	»	»	250 kg.	215 kg.	265 kg.	
Robe dominante :	Froment ± foncé			Froment foncé			Brune

Aptitudes.

a) *Lait.* — Les aptitudes laitières des métis et des taurins sont peu élevées. Celles des métis et notamment des vaches du Kaarta sont plus prononcées. Elles paraissent avoir hérité de leur ascendance zébu une mamelle et des trayons plus développés. La quantité journalière de lait en bonne période est de 2 à 3 litres avec une lactation de 5 à 6 mois, donnant au total 500 à 600 litres de lait. Autour des centres où le lait est vendu, des troupeaux de vaches laitières sélectionnées sont entretenues et suralimentées par leurs propriétaires. Elles fournissent alors 5 à 6 litres de lait par jour. Les taurines du Sud sont peu laitières : 1 à 2 litres par jour.

b) *Viande.* — Le taurin du Soudan, qu'il se rattache au N'Dama comme dans la région de Kayes, au Méré dans le Bélédougou, au Brachycère dans le Sud, possède des caractères de boucherie plus marqués que le zébu. La légèreté de son squelette (15 °/₀ au lieu de 19 °/₀), la

finesse de ses extrémités, le développement plus accusé de son train postérieur sont les causes de la supériorité de son rendement en viande.

La tête est large et forte. L'encolure, courte chez le taureau et la vache, plus allongée chez le bœuf, se termine inférieurement par un fanon réduit. Les côtes fortement arrondies limitent une poitrine cylindrique suffisamment prolongée en arrière; les épaules sont quelquefois plaquées et le poitrail étriqué. Le dos rectiligne est soutenu, bien musclé. Le rein est large, épais chez les bœufs en bon état; il est rattaché à une croupe éclatée, moyennement inclinée et légèrement surélevée, les fesses et les cuisses souvent bien en chair constituent une culotte à profil postérieur rectiligne. L'insertion de la queue placée trop haut dessine une crosse trop accentuée. L'ossature est légère, les membres secs et courts, les pieds petits, la peau fine et souple.

Les « maniements » ne sont pas toujours très perceptibles, car l'abonde la graisse n'est pas proportionnelle au rendement en viande. Cependant les dépôts adipeux sous-cutanés indiquant l'existence de graisse de couverture peuvent être constatés sur les animaux en bon état.

Pendant l'hivernage, les bons sujets sont toujours couverts, la graisse intérieure relativement abondante et certains muscles du train postérieur légèrement persillés. A cette époque, la viande est de deuxième qualité, le grain est serré, la coloration vive, la consistance ferme.

En saison sèche, les caractères de la viande se modifient sous l'influence des privations alimentaires imposées à l'animal. L'amaigrissement commence à se manifester au mois de Février et s'accentue jusqu'en Juillet. L'anémie est alors très marquée, les muscles sont décolorés et sans consistance, le tissu conjonctif est infiltré d'une abondante sérosité, la graisse, uniquement localisée aux interstices épineux des vertèbres, est devenue gélatineuse ainsi que la moelle osseuse.

Les animaux adultes et en état d'entretien pèsent en moyenne 240 kilogrammes; leur rendement varie entre 48 et 50 %. Les meilleurs sujets dépassent de beaucoup ces chiffres; on rencontre chez les Mérés des animaux atteignant 330 et même 350 kilogrammes et fournissant des rendements de boucherie de 51 à 52 %, rendements paradoxaux si l'on songe au peu d'abondance de la graisse et particulièrement avantageux puisqu'ils sont uniquement dus au développement musculaire.

Statistique moyenne :

Poids vif : 240 kilogs.
Rendement : 49 %.
Cuir : 7 % du poids vif.
Tête : 8 % du poids vif.
Extrémités : 1,8 % du poids vif.

Suif brut : 1,80 % du poids en quartiers.
Os : 16,80 % du poids en quartiers.
Viande nette : 32 % du poids en quartiers.

c) *Travail.* — Le bœuf Bambara n'est pas utilisé pour le portage, mais pour le labour et le charroi dans les régions où la nature du sol le permet. Facile à dresser, docile, endurant, il rend des services, mais son poids réduit limite ses possibilités de travail. A Sotuba nous l'utilisons pour le labour une demi-journée tous les deux jours, en attelage à quatre, au joug à garrot.

Le troupeau. — L'effectif des taurins au Soudan est d'environ 300.000 têtes, soit le 1/8 de l'effectif total des bovins qui est de 2.500.000. Le rôle de ce troupeau dans l'économie pastorale du Soudan est donc assez faible. Sa densité : de 1 au km² et 0,5 par habitant, indique son morcellement qui rend son exploitation et celle de ses produits difficile. L'intérêt qu'il présente actuellement en dehors de ses possibilités de ravitaillement est surtout de permettre le développement agricole du pays en tant que producteur d'engrais et animal moteur.

Les disponibilités. — La caractéristique de cet élevage sédentaire, familial, est d'être fragmenté. Chaque individu aisé possède une ou deux vaches qu'il garde dans son carré ou confie au troupeau communal sous la surveillance d'un berger peul. Ces animaux représentent son livret de caisse d'épargne; ils lui donnent un peu de lait, et le croît du troupeau est vendu, échangé ou consommé lors des fêtes. Il ne lui est pas possible d'entretenir un taureau reproducteur qui appartient le plus souvent à un indigène aisé, et encore moins des bœufs de boucherie. La composition moyenne des troupeaux varie de 1 à 3 % de taureaux et de 2 à 4 % de bœufs dans le Nord et 4 % de taureaux, 1 % de bœufs de boucherie dans le Sud, alors que les mâles adultes atteignent 12 à 15 % dans le Sahel. Aussi les disponibilités en animaux de boucherie de cette zone à taurins sont surtout réduites à des vaches hors d'âge. Lors des exportations contrôlées de bétail vers les colonies voisines, durant la guerre, les cercles à taurins furent peu frappés; la fourniture annuelle était de : Bafoulabé 250 têtes, Kita 250 têtes, Koutiala 400 têtes, soit environ 1 % du troupeau. Ajoutons que le taurin n'est pas un bon animal d'exportation, car il supporte mal les longues étapes pour parvenir sur les marchés.

Le troupeau taurin n'est pas en mesure d'assurer le ravitaillement local en viande de boucherie de tous les centres de cette région. C'est ainsi qu'à Bamako où la consommation est importante, les 9/10 du cheptel abattu proviennent du Sahel et du Delta.

Possibilités. — Le développement agricole du Soudan rend de plus en plus indispensable, soit pour la traction, soit pour l'engrais, l'emploi

du bétail. La culture attelée s'intensifie et les indigènes n'ignorent pas les propriétés améliorantes du fumier pour les terrains de culture. Dans le Nord de la zone soudanaise, des ententes existent entre cultivateurs sédentaires et pasteurs nomades pour que ces derniers conduisent à la saison sèche leurs troupeaux sur les terrains à amender. En échange du fumier, les animaux consomment les chaumes. Mais, nous le savons, le zébu vit mal en zone soudanaise et seuls les métis et les taurins permettront le développement agricole du pays. Cette association souhaitable, agriculture-élevage, se développe très lentement, car des échecs ont souvent marqué les différentes tentatives. Cela tient en grande partie à ce que les indigènes sont, suivant les races, bien spécialisés au point de vue professionnel. Il est encore plus difficile de transformer un cultivateur en éleveur qu'un nomade pasteur en sédentaire cultivateur. Les nombreux déboires qui ont marqué le début des centres de colonisation en sont un exemple. La mortalité élevée qui y a sévi tient surtout à l'inexpérience des colons, leur brutalité, aux mauvaises conditions d'hygiène et d'alimentation, à la sédentarisation des animaux.

Cliché Doutresoulle

Jeune taureau Bambara.

OBSERVATIONS — MENUS FAITS

ÉVOLUTION DE TRYPANOSOMA SUIS CHEZ L'HOTE VERTÉBRÉ

par H. LHOVEROL et Sylla YOUSOUFF

Nous avons montré dans un article précédent (1) les variations de *Trypanosoma suis* au cours de la trypanosomiase aiguë du porc (naturelle et expérimentale). Nous avons vu que ce trypanosome était remarquablement polymorphe; que les variations de son polymorphisme se faisaient toujours dans le même sens, le faisant passer du type congolense au type simiae, puis au type rodhaini, autrement dit du type congolense au type brucei, puis au type vivax en passant par de nombreuses formes intermédiaires dont la forme *montgomeryi*.

A l'occasion de l'autopsie d'un de nos malades, nous avons recherché la présence possible des parasites dans les divers organes, moins d'une demi-heure après la mort de l'animal.

Toutes nos préparations ont été colorées au Giemsa.

Le culot de centrifugation du L.C.R., la moelle épinière, la moelle sternale ne présentent aucune trace de trypanosomes. La rate montre un polynucléaire avec, inclus, quelques débris probables de trypanosomes phagocytés.

Le foie et le rein sont parsemés de trypanosomes colorés normalement avec flagelle réduit ou plus souvent absent (forme congolense); à côté de ces parasites en bon état, on en rencontre en forme de boule, de têtard ou de virgule épaisse avec protoplasma soit très fortement coloré, soit très pâle et flou, le noyau et le centrosome assez mal colorés; parfois, on ne distingue aucune trace d'organisation; le trypanosome est coloré en bleu intense.

Au niveau du poumon, on aperçoit également des formes normales de trypanosomes (rodhaini et congolense), quelques-unes en voie de division longitudinale.

Les formes en boule, en têtard et en virgule sont rares; quelques mononucléaires présentent des inclusions bien colorées associées deux par deux, mais de tailles différentes (une grosse-noyau, une petite-

(1) H. Lhoverol et L. Philippe. — Notes sur *Trypanosoma suis*. — *Rev. d'Élev. et Méd. Vét. des pays tropicaux*, 1, 17.

centrosome), sans traces de protoplasme simulant des leishmanies. Çà et là quelques éléments leishmanioïdes isolés ou par groupes de 2 à 3 éléments.

Le sang du cœur est riche en amas de 5-6 à plus de 100 éléments de forme leishmanioïde. La plupart du temps, ces amas sont à proximité d'un ou de plusieurs monocytes éclatés. Lorsque ces amas sont sans rapport avec des polynucléaires, ils sont d'une grande netteté de formes et de coloration. A côté de ces formes libres, on en rencontre, en petit nombre, à l'intérieur de grands mononucléaires. Enfin, il existe des trypanosomes plus ou moins bien colorés (congolense) et quelques rares formes en boule.

Mais c'est surtout la lecture des frottis du myocarde qui permet d'observer les plus gros amas de formes leishmanioïdes; ils y sont en très grand nombre et très importants; ils sont tantôt isolés, plus souvent en rapport avec des amas mononucléaires. On peut rencontrer en même temps toutes les formes décrites plus haut.

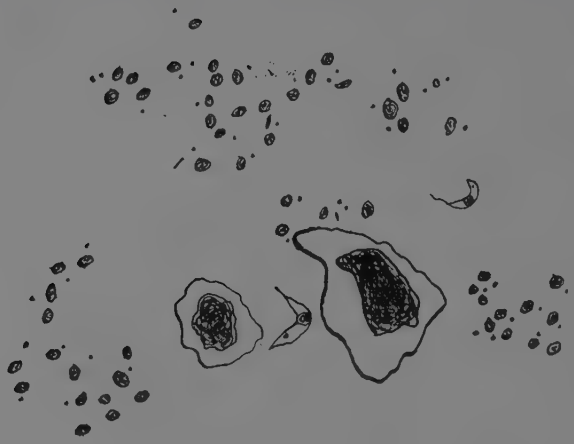
La lecture de toutes ces préparations ne permet certes pas de se prononcer sur la signification exacte de cet enchevêtrement de formes. Néanmoins nous pensons qu'il doit s'agir de deux groupes à orientation distincte : d'une part, formes de dégénérescence (trypanosomes mal colorés, en boule, en têtard, en virgule); d'autre part, formes de résistance (formes leishmanioïdes) dont le nombre et la netteté de coloration militent en faveur de leur vitalité.

Les formes de dégénérescence n'offrent rien de particulier; elles correspondent aux formes classiques d'involution des trypanosomes vers la lyse.

Les formes leishmanioïdes ont été observées par différents auteurs : certains (2) en font des formes de résistance, d'autres (3) un stade dégénératif au même titre que les formes d'involution.

Pour notre part, nous supposons qu'au moment de la mort de l'hôte vertébré, les trypanosomes subissent l'influence des modifications physico-chimiques des tissus de l'organisme pendant la période agonique et la mort. La plus grande partie des parasites meurt et disparaît après être passée par les différents stades involutifs; par contre, certains trouvent encore au niveau de certains organes (cœur, poumon, peut-être d'autres aussi) un milieu favorable, tel un milieu de culture, leur permettant de résister et de se multiplier sous une forme plus simple et plus robuste que l'on rencontre dans d'autres trypanosomiases; la forme leishmanienne qui deviendrait, dans notre cas, une forme d'évolution et non plus d'involution, autrement dit une forme de résistance et non de dégénérescence.

Schwetz, Schwetz et Fornara ont constaté le passage des trypanosomes (Trypanosoma vivax et Trypanosoma congolense) aux formes leishmaniennes dans les organes d'animaux traités, prélevés dès la



Formes leishmanioïdes.

mort; DATTA, chez un cheval atteint de surra, a constaté la pénétration dans un monocyte de *Trypanosoma evansi* et sa transformation en leishmanie. Il semble donc que certains trypanosomes, sous des influences morbides, peuvent se transformer en formes leishmanioïdes pour mieux résister et survivre : ce qui est une loi assez générale en biologie.

Ces influences peuvent être : la mort de l'hôte, l'injection de médicaments trypanocides, encore aussi l'apparition d'anticorps trypanosomiens.

Si l'on admet le retour (probable dans notre cas) à la forme cyclique, on peut expliquer très facilement le mécanisme des rechutes et même de la création de races résistantes.

En résumé, nous avons constaté le passage de *Trypanosoma suis* à des formes leishmanioïdes dont la disposition permet de les considérer comme des formes de résistance.

Cette constatation place *Trypanosoma suis* en tête des trypanosomes polymorphes puisque, chez un même malade, il parcourt régulièrement et presque entièrement le cycle évolutif et les différents types des trypanosomes.

BIBLIOGRAPHIE

(1) LLOVEROL (H.) et PHILIPPE (J.). — A propos de deux cas de trypanosomiase aiguë du porc observés en Guinée *(Bull. des Serv. Zoot. et des Epiz. de l'A.O.F.)*, tome VI, fasc. 1, 2, 3, 4, 1943, p. 52.

LLOVEROL (H.) et PHILIPPE (J.). — Notes morphologiques sur *Tr. suis* Ochmann 1905 in Rapport Annuel 1944 pour l'Institut Pasteur de Kindia.

(2) Schwetz (J.). — Un stade leishmanioïde dans l'évolution du *Tr. vivax* et du *Tr. congolense* chez l'hôte vertébré (bovidés). *(Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1928, décembre).

Schwetz (J.) et Fornara (L.). — Notes d'histologie pathologique sur le *Tr. congolense (Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1928, décembre).

Datta (S.C.A.). — Rapport pour 1937 de Mukteswar, p. 37.

Penso (G.). — Sur le cycle de développement de *Tr. gambiense* chez l'hôte vertébré *(Ann. Méd. Nav.*, 1934, p. 2).

(3) Wenyon. — Parasitology 1926.

Carpano (M.). — Morphologie des trypanosomes avec le milieu *(Revista di Parasitologia*, 1938 n° 2).

LES ANIMAUX INOCULÉS DE PESTE BOVINE QUI FONT UNE INFECTION INAPPARENTE SONT-ILS APTES A DONNER UN BON VACCIN ANTISEPTIQUE ?

par H. JACOTOT

La réaction thermique et les signes généraux qui accompagnent l'état fébrile aigu répondent exactement à la notion classique d'infection pestique et ils sont, de cette infection, l'expression la plus nette; aussi, depuis que l'Institut Pasteur de Nhatrang prépare des vaccins contre la peste bovine, avions-nous érigé en règle d'écarter purement et simplement de la préparation les veaux de passage non réagissants ou chez lesquels la réaction restait faible et imprécise. Jusqu'en 1943, le cas se présentait rarement; le laboratoire était facilement approvisionné en veaux de un à dix-huit mois provenant de régions assez proches, bien connues de nous et où la peste n'était jamais apparue depuis une vingtaine d'années. Mais ultérieurement nous dûmes, pour diverses raisons : extension de certains foyers de peste, accroissement de la production du vaccin, étendre le champ de nos achats; des veaux nous vinrent de régions où la peste avait sévi durement dix-huit mois avant, d'autres nous vinrent du Cambodge. Parmi les premiers, un petit nombre se montrèrent fortement résistants au virus; nous n'en fûmes pas surpris. Parmi les seconds, au contraire, ceux qui contractèrent cliniquement la peste à la suite de l'inoculation furent la minorité. Les animaux de cette origine arrivant au laboratoire fatigués par un long voyage, quelquefois même épuisés, on aurait pu considérer l'absence de réaction chez eux comme une manifestation d'anergie, mais le phénomène se manifestait avec la même fréquence et la même netteté chez ceux qui nous parvenaient en bon état, non amaigris, dont l'équilibre physiologique n'avait pas été ébranlé; d'ailleurs, onze

de ces animaux pris parmi les moins éprouvés par le voyage furent conservés pendant trois mois; après quoi, bien reposés et en bon état d'entretien, ils subirent l'inoculation virulente; sept ne réagirent pas. Tous les veaux de cette origine cambodgienne avaient été choisis par des vétérinaires en des circonscriptions désignées par le Chef de service et que ses informations lui permettaient de considérer comme n'ayant pas été atteintes par la peste bovine depuis plusieurs années; on peut tenir pour certain que, à part des exceptions toujours possibles, les veaux qui nous parvinrent n'avaient jamais été touchés par le virus pestique.

A vrai dire, nous appréhendions cette résistance des veaux du Cambodge au virus pestique; on sait depuis longtemps que le bétail bovin de ce pays est peu sensible à la maladie; SCHEIN a pu confirmer cette notion en 1923, à Pnom-Penh, par inoculation expérimentale et lorsque, ultérieurement, la séro-infection préalable fut imposée au gros bétail, exporté du Cambodge vers Manille, nous dûmes approvisionner le Service vétérinaire local en sang virulent parce que, sur place, les veaux de passage, fournisseurs de virus, n'offraient pas des garanties suffisantes. Quoi qu'il en fût, les faits observés à Nhatrang posaient un grave problème; il s'agissait de savoir si, malgré leur indifférence au moins apparente, au moins partielle à l'égard du virus pestique, les veaux cambodgiens pouvaient être employés à la préparation du vaccin antipestique.

Un certain nombre de ces animaux non réagissants furent sacrifiés quatre ou cinq jours après l'inoculation du virus, c'est-à-dire dans des délais optimum; l'autopsie révéla que presque tous présentaient des lésions classiques, plus ou moins importantes, des voies digestives profondes, lésions inflammatoires ou ulcéreuses de la partie plissée de la caillette, de la région pylorique, du duodénum, du cæcum et de la valvule iléo-cæcale, du rectum notamment. Il était bien évident que, chez de tels sujets, l'infection pestique évoluait intimement et suivait son cours, encore que sans fièvre et sans manifestations importantes. Des prélèvements de parenchymes furent effectués parmi ces animaux non réagissants mais porteurs de lésions, et l'on prépara des émulsions selon la technique adoptée au laboratoire. Le vaccin que nous délivrons aujourd'hui est une émulsion formolée contenant pour une partie de pulpe organique quatre parties d'excipient; entrent dans sa composition les amygdales, les glanglions, la rate et les poumons. On renforce et stabilise son pouvoir vaccinant par addition de gel d'alumine (6/10 du poids de la pulpe).

Voici la relation des essais effectués :

Seize veaux au total ont été employés à l'appréciation de la valeur des vaccins; tous, bien entendu, avaient été choisis dans des groupes d'animaux objectivement et hautement réceptifs à la peste; chacun a reçu 10 cc. de

vaccin en deux injections hypodermiques de 5 cc.; on les a éprouvés quinze jours après la vaccination par inoculation de 2 cc. de sang virulent. Dix d'entre eux ont reçu chacun l'émulsion vaccinale préparée à partir des organes d'un seul veau; deux ont reçu une émulsion préparée avec les organes mélangés de trois veaux; deux ont reçu une l'émulsion préparée avec les organes mélangés de sept veaux, deux enfin l'émulsion préparée avec les organes mélangés de douze veaux. Douze des veaux vaccinés n'ont manifesté aucun trouble à la suite de l'inoculation virulente, les quatre autres ont présenté une élévation thermique légère et tardive qui d'ailleurs ne saurait être imputée formellement à l'inoculation d'épreuve. Ils étaient donc tous ou parfaitement ou très fortement vaccinés.

Conclusion. — Il n'est pas nécessaire qu'un inoculé de virus pestique présente des signes de peste pour que l'on puisse extraire de ses parenchymes électifs la matière d'un bon vaccin antipestique; certains sujets restent objectivement indifférents au virus, qui fournissent un vaccin efficace à dose normale; l'infection inapparente est génératrice d'antigène vaccinant au sein des parenchymes, comme l'infection apparente; toutefois, les expériences rapportées n'indiquent pas qu'elle le soit au même degré. Pour que le sujet inoculé soit apte à fournir un bon antigène pestique, il suffit vraisemblablement qu'il soit intimement touché par l'infection; les veaux que nous avons sacrifiés étaient dans ce cas puisque tous présentaient des lésions pestiques des voies digestives.

Notons qu'un grand nombre d'animaux non réagissants et de même origine que l'on n'a pas sacrifiés ont été observés ensuite. Les uns sont restés indemnes, d'autres ont présenté plus ou moins tardivement des troubles fébriles légers ou simplement des anomalies thermiques révélées par la feuille de température; d'autres enfin, dont l'état général était médiocre lors de l'inoculation virulente, sont morts dans le délai de trois à cinq semaines sans manifestations caractéristiques.

L'aptitude des animaux non réagissants à fournir un bon vaccin est intéressante en ce qu'elle permet d'envisager l'utilisation de sujets qu'on serait porté à négliger; on peut, en effet, se fixer comme règle d'écarter seulement les parenchymes provenant d'animaux qui, n'étant pas en état d'hyperthermie au moment du sacrifice, ne présentent pas non plus de lésions de peste à l'autopsie. Il est indéniable cependant que de tels animaux ne sont pas un matériel de choix; une incertitude pèse sur le pouvoir immunigène de leurs parenchymes; un contrôle rigoureux des émulsions vaccinales fournies par eux s'impose et ce contrôle ne peut être fait que sur des animaux pleinement réceptifs.

Ils ne sauraient être, d'autre part, que de médiocres sujets de passage pour l'entretien du virus.

INSTITUT PASTEUR DE NHATRANG
(Indochine)

ANALYSES — EXTRAITS

ALIMENTATION DES ANIMAUX

1945. Chatteryée (I.). — **Le problème de l'alimentation des animaux au Bengale.** — *Ind. Journ. Vet. Sc.*, **15**, 161.

Les aliments pour les animaux au Bengale sont déficients en quantité et en qualité. Sur environ 30 millions d'acres de terres cultivées (1 acre= 40 ares environ), un soixantième seulement l'est en fourrages, et même la répartition de ces cultures fourragères est irrégulière dans la province. Il faut tenir compte des sous-produits de 0,7 million d'acres en colza et moutarde, 0,19 million d'acres en lin, un peu moins en maïs, blé et orge, 0,41 million d'acres en haricots, le tout donnant environ un chatak (60 grammes environ) de produit par animal adulte et par jour. La base de l'alimentation est la paille de riz provenant de la culture de 22 millions d'acres.

1946. Dharmani (L. C.) et Singh (A.) . — **Etude de la composition chimique et du rendement du berseem**, Trifolium alexandrinum, sous l'influence des intervalles entre les coupes. *Ind. Journ. Agric. Sc.*, **16**, 284.

Si on coupe le trèfle d'Alexandrie à des intervalles de 15, 30, 45 et 60 jours pendant la saison de pousse, le rendement le plus fort est obtenu par les coupes espacées de 45 jours. Les pourcentages de cendres, proteine et P. diminuent, mais irrégulièrement à mesure que croissent les intervalles. Comme pour d'autres fourrages, la proportion entre les feuilles et les tiges diminue comme les intervalles croissent.

1948. Wellinger (G.). — **La luzerne arborescente. Agriculture**, n° 97, p. 375.

Ce rapport traite de l'importance économique des plantations de luzerne arborescente pour obvier à la pénurie de fourrage dont souffre principalement le bassin méditerranéen et favoriser l'élevage rationnel du mouton et de la vache laitière. Il est basé sur les études faites à Bouzareah, près d'Alger, et dans la région méditerranéenne en France.

Medicago arborea est un arbuste très fourni en feuillage dont la culture s'est considérablement développée en Afrique du Nord. La végétation est prolifique; la plante est rustique, résistante. La croissance

est régulière (environ 10 centimètres par mois) et la plante résiste mieux que la luzerne commune aux insectes et cryptogames parasites. Elle résiste bien aux sécheresses estivales à condition qu'un sol assez profond lui permette de développer son puissant système radiculaire.

Elle s'accommode de sols ingrats, les moins fertiles, et peut se passer d'eau sans dépérir.

La luzerne arborescente possède, par unité alimentaire composée (U.A.C.), un coefficient de lest moins élevé que celui de la luzerne commune, ainsi que le montre le tableau ci-dessous.

GRAMMES	UNE U.A.C. DE	PROTIDES	LIPIDES	LEST
185 (en sec)	Luzerne arborescente.....	36,2	7,68	50
195 —	Luzerne commune.....	29	5,60	60
183 —	Foin de pré « bon ».....	17,9	4,60	48
182 —	Foin de pré « médiocre »..	13,6	2,70	60
178 —	Paille de blé.....	5,3	2,10	72

D'autre part, le rendement en unités alimentaires par hectare est supérieur à celui de la luzerne commune et des meilleures herbes de prairie. Un autre avantage est la plus grande proportion de feuilles; elle est de 65 à 75 % au lieu de 48 à 52 % dans la luzerne commune. De plus, ces feuilles sont plus riches en éléments nutritifs : les feuilles fraiches contiennent 4,8 % de matières azotées et 1,03 % de matières grasses contre 3,80 % et 0,80 % pour la luzerne commune. Aussi, tous les animaux en sont-ils friands.

Les semis réussissent bien toute l'année, mais à l'approche du froid, la germination est retardée. On reproduit aussi par bouturage. On peut semer en place, en mettant une gousse entière par poquet, la distance de plantation variant avec la richesse du terrain : 1 mètre sur 1 mètre ou 1 mètre sur 2 mètres, avec possibilité de culture intercalaire (maïs). On peut aussi semer en pépinière, les gousses entières. On coupe le plus possible les premiers mois de la végétation pour obtenir de nombreuses ramifications. Le bouturage peut se faire en pleine terre avec des rameaux de 25 centimètres; on met en place à 7-12 mois. Au bout de 6 mois de végétation, la plante peut atteindre 75 centimètres; après 4 ans de plantation la hauteur atteint 1 m. 50 à 2 mètres. Il se constitue un buisson feuillu qui peut tenir 25 à 30 ans. En Algérie, dans un sol fertile irrigué, on peut faire 7 coupes par an donnant chacune 35 quintaux de fourrage sec. Non irriguée, la plante peut donner 4 coupes par an.

La coupe se fait avant la formation des fleurs; les branches charpentières, coupées à 10-15 centimètres de leur bifurcation, donnent de

jeunes pousses qui peuvent être mangées trois mois après. La coupe se fait à la main avec des cisailles de tailleur de haies; on pourrait envisager la mécanisation : en Amérique, il existe des tailleurs de haies mécaniques.

1946. Barham (H. N.), Wagoner (J. A.), Campbell (C. L.) et Harclerode (E. H.). — **Composition chimique des grains de Sorgho et propriétés de leur amidon.** *Kansas agric. Exp. Stal. Techn. Bullet.*, n° **61**, p. 47.

Quatorze variétés de sorgho donnent les variations suivantes dans la composition :

Humidité	9,41 à 13,61
Cendres	1,45 à 3,14
Protéine	10,7 à 15,1
Matières grasses	3,07 à 4,54
Cellulose	1,71 à 4,86
Sucres réducteurs	0,21 à 0,47
Sucres non réducteurs	0,39 à 1,34
Amidon	53,3 à 67,7
Tanin	0,003 à 0,167

1947. Talavera (P. J.) et Del Valle (C. G.). — **Essais sur la valeur nutritive des herbes : Eléphant grass, Guatemala grass et canne à sucre.** — *Eslac. exp. agron. Santiago de Las Végas Bol.*, n° 65. (Cuba).

L'Elephant grass, *Penniselum purpureum*, et le Guatemala grass, *Tripsacum latifolium*, ont une valeur nutritive supérieure à celle de la canne à sucre, *Saccharum officinarum*. Expérimentalement, 100 grammes de la première de ces graminées équivalent à 105 grammes de la seconde. Aucune des trois ne peut être employée seule pour les animaux reproducteurs et laitiers. C'est *Penniselum purpureum* qui est préférée par les animaux.

1947. Rusoff (L. L.), Seath (D. M.) et Miller (G. D.). — **La patate douce desséchée. Valeur nutritive et digestibilité.** — *Journ. dairy Sc.* (Louisiane State Univ.) **30**, 769.

La patate douce desséchée est un excellent aliment hydrocarboné pour les vaches laitières. L'expérimentation montre que chez ces dernières, sa valeur égale environ 88 % de celle de la farine de maïs jaune, et 120 % de celle du maïs entier. Le beurre des vaches ainsi alimentées

contient 20 % de vitamine A de plus. La composition moyenne est la suivante :

Humidité	7,0 à 14,65 %
H. de C.	85,0 à 88,6 %
Protéines	4,2 à 5,4 %

La digestibilité des hydrates de carbone est de 85 à 88,6 %; celle des protéines est faible.

1917. Whyte (R. O.). **Pâturages et plantes fourragères en Sierra Leone. Advances in grassland husbandry and fodder production.** Bull. 38. *Imp. Bureau of Pastures*, p. 78.

Étude de la Direction d'Agriculture de Sierra Leone. Bien que de bonnes herbes comme *Andropogon tectorum* soient communes en certaines régions, elles sont du type en touffes, ne subsistent pas en saison sèche, et couvrent mal le terrain. Il en résulte une détérioration progressive des pâturages naturels, les animaux s'attaquant aux bonnes plantes qui cèdent la place à des herbes en touffes non comestibles, la plus commune étant le *Chasmopodium*, qui tend à dominer. Cependant, dans certaines zones, domine l'herbe à éléphants *(Penniselum purpureum)*; on ne peut guère espérer ailleurs une amélioration de l'utilisation des pâturages. Dans l'ensemble on doit pouvoir compter, comme au Congo belge, selon la valeur des pâturages, 7,5 à 37.5 acres pour une vache (1 acre = 40 ares env.).

On pourrait établir des cultures fourragères et des prairies artificielles en ayant recours à l'herbe de Guinée, *Panicum maximum* et une légumineuse du genre Pueraria, peut-être aussi à *Penniselum purpureum*. Ces plantes, sauf le Pueraria qui perd ses feuilles de février à mars, assureraient un bon couvert et préviendraient l'érosion, en demeurant vertes en saison sèche, du moins dans les régions élevées. On pourrait aussi cultiver des graminées et légumineuses annuelles locales dans les parties basses et humides, comme fourrages de saison sèche ou au début de la saison sèche, dans les régions élevées, en rotation avec la culture vivrière. Ce qui paraît difficile à trouver, c'est un fourrage à pousse lente donnant un couvert vert en saison sèche. Seul le *Paspalum scrobilatum* pourrait réussir. *Panicum laxum* pourrait aussi être essayé en mélange.

La forte pluviométrie fait de l'érosion du sol un problème grave en Sierra Leone. Si on ne pouvait entretenir le bétail qu'en exposant continuellement le sol à ce risque, il faudrait envisager la réduction du cheptel. Aussi les plantes fourragères ne doivent-elles pas être envisagées seulement du point de vue de leur valeur nutritive, mais surtout de leur capacité de prévenir l'érosion. Les conditions que doit remplir

une culture fourragère ou une prairie artificielle, temporaire ou permanente, paraissent être les suivantes :

a Les plantes utilisées doivent former un couvert continu qui s'oppose à l'érosion. Dans une pâture permanente, elles doivent donc être pérennes.

b Aucun des constituants ne doit être toxique ou mal goûté du bétail; cependant, des plantes délaissées peuvent être utiles dans les zones où la pâture, le piétinement sont dangereux du point de vue de l'érosion.

c Les constituants les plus abondants doivent être de bonne valeur nutritive.

d S'il s'agit d'un pâturage permanent, les plantes doivent être résistantes au piétinement et au broutage, et autant que possible demeurer vertes en saison sèche.

A l'exception de l'herbe à éléphant, les herbes de Sierra Leone ne remplissent pas ces conditions. Les petites espèces annuelles ne peuvent être utilisées, sauf peut-être *Eleusine indica* qui a de fortes racines et est assez résistante.

Les plantes fourragères graminées et légumineuses, à retenir sont les suivantes :

Prairies permanentes. — Zones : montagneuses : *Panicum maximum*, *Pueraria phaseoloides*. Zones basses, marécageuses, pour pâture de saison sèche : *Acroceras amplectans*, *A. zizanioides*, *Paspalum vaginatum*.

Paddocks de montagne à herbes courtes : *Axonopus compressus*, *Cynodon dactylon*, *Panicum laxum*, *Paspalum conjugatum* régions humides, *Paspalum scrobiculatum* certaines variétés, *Stenotaphrum secundatum*, *Desmodium triflorum* en mélange avec les graminées.

Sols sablonneux, surtout dans la zone côtière : *Panicum repens*, *Stenotaphrum secundatum*, *Cassia mimosoides*, *Spilanthes oleracea*.

Fourrages cultivés vivaces. — Zones montagneuses : *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum*, *Pueraria phaseoloides*, *Setaria chevalieri* ?. Marécages : *Echinochloa pyramidalis*, *Saccharum africanum*, *Desmodium salicifolium* (?), *Vossia cuspidata*.

Fourrages cultivés annuels. — *Coix lachryma-jobi* zones humides, en saison sèche, *Echinochloa colona* d°, *Eleusine indica*, *Rottboellia exaltata*, *Sorghum arundinaceum*, *Desmodium gangeticum*, *Dolichos lablab* saison sèche, *Mucuna aterrima* saison sèche, *Phaseolus calcaratus* (et autres Phaseolus), *Sesbania spp.*

Les légumineuses fourragères du pays sont les suivantes : *Alysicarpus vaginalis*, *Arachis hypogæa*, *Calopogonium mucunoides*, *Canavalia ensiformis*, *Cassia mimosoides*, *C. Sieberi*, *Centrosema pleumieri*, *Crotalaria sp.*, *Desmodium sp.*, *Dolichos biflorus*, *D. hosei*, *D. lablab*, *Medicago sativa*, *Mimosa pudica*, *Mucuna aterrima*, *M. utilis*, *Phaseo-*

lus sp., *Pueraria phaseoloïdes*, *P. hirsuta*, *Sesbania aculeata*, *Stylosanthes erecta*, *Tephrosia*, *Vigna*, *Zornia diphyllla*.

Les arbres fourragers et les *herbes fourragères* (celles-ci n'appartenant ni aux Légumineuses ni aux Graminées) sont les suivants :

Acacia pennata, *Adansonia digitata*, *Afzelia africana*, *Aralia guilfoylei*, *Asystasia gangelica*, *Bauhinia thonningii*, *Commelina nudiflora*, *Eryngium fœtidum*, *Helianlus annuus*, *Lannea afzelii*, *Mikania scandens*, *Mimosa rubricaulis*, *Moringa plerygosperma*, *Panax fruticosum*, *Parkea biglobosa*, *Peucedanum fraxinifolium*, *Prosopis chilensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Samanea saman*, *Spigelia anthelmia*, *Zizyphus jujuba*.

ZOOTECHNIE — INDUSTRIES ANIMALES

1945. Cameron (R. H.). — **Progrès du bétail indigène au Centre vétérinaire d'Élevage de Sangalo, nord de Kavirondo,** 1933-1942. — *East afric. agric. Journ.*, **11**, 20.

Dans une ferme installée au milieu d'une « réserve » indigène, des bovins du pays ont été entretenus de 1931 à 1942. Les résultats montrent les progrès dus à la sélection et à l'entretien : de 1933 à 1942, le rendement journalier en lait des vaches est passé de 5 livres 1 à 7 livres 9, et la durée de la lactation de 75 à 225 jours, la teneur moyenne en matière grasse étant de 5,6 %. Le gain pondéral par semaine est passé de 3 livres 3 en 1933 à 5 livres 5 en 1941. On a éliminé les vaches qui ne produisait pas 5 livres de lait pendant 250 jours, en 1936, et 6 livres en 1942.

Les vaches indigènes donnent maintenant leur premier veau en moyenne à 3 ans et 9 semaines; de même que les vaches européennes, c'est à la 5e ou 6e lactation que la production atteint son maximum.

1946. Pepperall (R. A.). — **L'industrie laitière dans l'Inde,** Delhy ; *Manager of Publications.* (30 p.).

Le lait dans l'Inde, est fourni par les vaches et les bufflesses, les dernières pouvant être considérées comme fournisseurs de complément sans pour cela remplacer entièrement les vaches. La teneur en matière grasse est le double de celle du lait des vaches européennes, chez les vaches indiennes, et triple chez les bufflesses.

1948. Bakalor (S.). — **Recherches sur la composition du lait sud-africain. Influence des variations de la température atmosphérique et de la pluie sur la composition du lait.** *Farming in South Africa*, **23**, 271.

Les recherches ont été faites respectivement dans les régions d'Afrique du Sud situées dans les zones à pluies d'été ou à pluies d'hiver. En aucun cas, on a observé de variations dans la teneur en matière grasse, en relation avec la température de l'air, au cours d'un même mois. Par contre, dans les régions à pluies d'hiver, il y a une relation très marquée entre la teneur en beurre et la température moyenne des quatre mois précédents, alors que dans les régions à pluies d'été la relation la plus marquée correspond à la température des 3 mois précédents. On observe, sans l'expliquer, que la teneur en matière grasse augmente au début de la saison froide, plutôt qu'en pleine saison froide, et qu'elle baisse au début de la saison chaude, plutôt qu'en pleine saison chaude.

Quant à la matière sèche non grasse, elle augmente au milieu de l'été dans les régions à pluies d'été, alors que, dans les régions à pluies d'hiver, c'est dans le milieu de l'hiver qu'elle est à son maximum. La température ne paraît donc pas influencer cette teneur, alors qu'elle est nettement influencée par les pluies. Dans les régions à pluies d'été, la quantité de lait produite est fortement en relation avec la quantité de pluie tombée, alors que dans les régions à pluies d'hiver, l'augmentation ne commence à se faire sentir que vers la fin de la saison, au moment où la température s'élève à nouveau. Il n'y a pas de correspondance entre la teneur en matière grasse et la quantité mensuelle du lait dans les régions à pluies d'été, alors que dans les régions à pluies d'hiver, la teneur en matière grasse est à son minimum quand la production est à son maximum.

1946. Labarthe (C. A.). — **Variations saisonnières de la matière grasse du lait dans certaines régions de la République Argentine.** *Rev. Fac. Agron. B. Aires*, **11**, 181.

Des variations saisonnières très nettes sont observées en diverses régions, la teneur la plus forte étant relevée en automne et au début de l'hiver, alors que le minimum existe au printemps et au début de l'été. Divers facteurs : individu, âge, nombre de mise bas, durée de la lactation, etc., ont pu être éléminés.

1946. Schyns (P.). — **L'industrie laitière dans la zone de Bunia (Ituri, Congo Belge) de 1943 à 1945.** *Ann. Méd. Vét.*, **90**, 137.

Le bétail fournisseur de lait appartient à la race Bahima (Ankole). Les vaches pèsent de 300 à 400 kilogrammes, les taureaux plus de 500 kilogrammes.

Le lait est collecté pour les crémeries belges, en bouteilles de trois-quarts de litre. On en fait du beurre. En 1942, pour 24.334 vaches et 6.546 veaux (26, 9 %) on a recuilli 1.123.000 bouteilles et fabriqué 52.745 kilogrammes de beurre. En fait, il devait y avoir environ 9 950 veaux, et chaque vache « en lait » pouvait fournir 200 bouteilles en plus des besoins du veau. Si on compte que 24 bouteilles (18 litres) permettent d'obtenir 1 kilogramme de beurre, on peut évaluer la production beurrière de la région à 92 tonnes. La production a augmenté rapidement quand on a demandé que soit fournie une bouteille par 4 vaches adultes. En 1943, on a recensé 29.959 vaches et 10.249 veaux (36,2 %) et produit 80 tonnes de beurre ; en 1944, on a compté 34.624 vaches, 14.610 veaux (42,2 %) et obtenu 96 tonnes de beurre.

1948. Bosman (S. W.). — **Étude climatologique sur le mouton dans le Karroo.** *Farming in South Africa*, **23**, 169.

Des expériences climatologiques ont été entreprises pour établir si l'élevage du mouton à viande est possible dans les zones chaudes d'Afrique du Sud. Pour cela, on a placé, à des températures (à l'ombre) de 16°, 23° et 34° C., des brebis de races diverses (Persan à tête noire, Mérinos, Leicester, Dorset × Mérinos) largement pourvues de nourriture et d'eau, et recherché l'influence de la température extérieure sur la température corporelle. Même à 23° C., la température montre une augmentation chez toutes les brebis. A 34° C. elle est rapide et marquée. Elle est plus forte chez les races importées et leurs croisements que chez les Persans à tête noire et le Mérinos.

D'autres observations ont montré que, pour toutes les races, les hautes températures diminuent le temps de pâturage, et que l'absence d'ombre gêne la croissance des agneaux en été.

1946. Wilson (S. G.). — **Influence saisonnière sur les naissances et l'activité sexuelle chez les zébus du Nyasaland.** — *Journ. agric. Sc.*, **36**, 246.

Les constatations suivantes ont été faites de 1943 à 1945 dans les troupeaux de zébus au Nyasaland : 61 % des veaux naissent de Juin à Octobre, et la moyenne des naissances est alors de 30 pour 1.000 de l'effectif, par mois; de Décembre à Avril, elle est de 10 pour 1.000. L'activité sexuelle des vaches aurait donc son maximum de Septembre à Décembre. C'est à cette période que la température atteint son maximum et dépasse 30°, que l'humidité relative est la plus faible

(moins de 50 %) ainsi que la pluviométrie; l'insolation est à son maximum; c'est aussi la période des pâturage pauvres.

Le nombre des naissances a été de 275 pour 1.000 en 1943, 312 en 1944, 273 en 1945. La composition du troupeau est la suivante : 2 % de taureaux, 45 % de vaches, 43 % d'animaux de 1 à 3 ans, 10 % de veaux.

1947. Makino (S.). — **Karyotypes des bovins domestiques, du zébu et du buffle d'eau. L'étude des chromosomes chez les Mammifères domestiques,** IV. — Cytologia (Tokio), **13,** 247, *An. in Biological Abstracts.*

Chez les bovins domestiques, le nombre des chromosomes est 2 n = 60; tous en forme de baguette. Dans la meiose, on voit nettement un Xy formé d'un grand X et d'un petit y. Le zébu a le même karyotype. Le buffle (2 n = 48) a 40 chromosomes en baguette et 8 en V. Dans la meiose, il y a un grand X et un petit y. Dans la première métaphase de toutes les formes décrites, l'X est toujours parallèle à l'axe du fuseau.

1946. French (M. H.). — **Notes sur l'industrie des cuirs et peaux.** Part III. *East Afric. agric. Journ.*, **12,** 128.

Étude de la structure des cuirs et peaux de l'Est africain.

1° *Bovins.* — Les peaux de vaches sont plus légères que celles des taureaux, à grain plus uniforme et plus fin; la structure et la finesse de celles des mâles castrés avant ou peu après la puberté sont plus régulières; chez la vache, la structure devient de plus en plus lâche après chaque velage, ce qui explique que les peaux de génisses donnent un meilleur cuir. Les peaux de zébus sont plus fines, plus légères que celles des races européennes. Les races laitières comme la Friese ont une peau à structure moins uniforme et plus lâche que des races comme la Red Pol, la Sussex; les peaux de races européennes ont cependant plus de valeur à cause de l'absence de bosse.

2° *Moutons et chèvres.* — Les peaux des mâles sont plus lourdes et à grain plus serré que celles des femelles; celles des moutons à laine sont plus lâches que celles des moutons à poil, et celles des chèvres sont intermédiaires entre celles des deux variétés de moutons, le grain variant avec les races et les régions. La qualité de la peau des moutons à laine diminue après chaque tonte.

Les remarques suivantes sont communes aux différentes espèces : le grain est plus fin et la résistance à la tension moindre chez les jeunes animaux. Les variations de température amènent une pousse plus

marquée des poils en saison froide, avec comme conséquence une diminution de la substance qui donnent naissance au cuir; les veaux, et surtout les veaux de races européennes, nés à la saison chaude, ont une peau à surface plus grenue, ce qui tend à disparaître avec l'âge. La valeur du cuir n'est pas influencée par la couleur du poil ou de la laine. Plus le poil ou la laine sont longs, plus la structure de la peau est lâche.

1947. Hag (I.) — **L'industrie des os dans l'Inde.** — *Indian Farming*, **6**, 458.

Il serait produit dans l'Inde, chaque année, 1.391 tonnes d'os, d'une valeur de 5 millions 3/4 de livres sterling; 70 % de cette production sont collectés, mais de façon primitive. Le développement et l'amélio. ration de cette industrie sont liés à la création de centres de ramassage, à l'établissement d'un classement : os frais ou secs, jarrets et genoux, cornes et onglons; on devrait aussi encourager la fabrication sur place de produits issus des os.

1946. Van Rensburg (S. W. J.). — **Faible teneur en matière sèche non grasse du lait en Afrique du Sud.** — *Farming in S. Africa*, **21**, 217.

En Afrique du Sud, le lait marchand ne doit pas contenir moins de 3 % de matière grasse et moins de 8,5 % de matière sèche non grasse Or, dans bien des troupeaux sains, les vaches fournissent un lait dont la teneur en matière sèche est inférieure au standard. Les analyses montrent que, alors qu'on admet en général en Europe et aux États-Unis que la matière sèche non grasse augmente en hiver et diminue en été, c'est l'inverse qu'on observe en Afrique du Sud.

1946. Moher (C.). — **Chèvres, feu et vents de sable.** — *East Afric. agric.*, **11**, 173.

Un comité chargé d'étudier les causes d'érosion du sol au Soudan, conclut qu'aucun changement climatique important n'a eu lieu au cours des 3.000 ou 4.000 dernières années; la dégradation du sol et de la végétation est donc le fait de l'homme. La part du bétail, notamment de la chèvre et du chameau, est importante; le bétail est trop abondant; mais le comité n'a pas retenu la suggestion de combattre cette abondance par la limitation des vaccinations contre la peste bovine, ni par une taxe sur le bétail; on s'arrête à l'abatage des mauvais reproducteurs.

CORRESPONDANCE

A la suite d'une note de Rachad Ahmed Mohamed sur la vaccination contre la peste bovine avec le « Virus de chèvre » en Égypte, note dans laquelle l'auteur se montrait particulièrement sévère à l'égard de la méthode, nous faisions observer que ces conclusions étaient en nette opposition avec celles de ceux qui ont participé aux recherches, et souhaitions que soient donnés à nos lecteurs d'autres éléments d'appréciation. Cela nous a valu deux lettres, l'une de F. C. Minett et C. Seetharaman, de l'Indian Veterinary Research Institute de Mukteswar, l'autre de R. Simmons, Directeur des Services Vétérinaires de Nigeria; nous en donnons ci-dessous l'essentiel.

1° Immunisation contre la peste bovine par le virus de chèvre,

par F. C. Minett et C. Seetharaman

1. Les résultats des expériences de M. Edwards sur le bétail égyptien à Abbassieh ne sont pas indiqués, mais il semble que les trois souches de virus-chèvre ont été éprouvées, c'est-à-dire : souches de Mukteswar, de Kabete et de Nigeria. On doit conclure que ces résultats étaient assez satisfaisants, et que les animaux en nombre suffisant furent soumis à l'expérience, parce que autrement on ne peut guère croire que des chercheurs expérimentés comme MM. Edwards et Daubney aient conseillé la vaccination d'animaux en masse. Il est possible que ces vaccinations en masse aient été effectuées en saison défavorable et dans de mauvaises conditions.

2. D'après les remarques de Mohamed, on peut conclure que la maladie naturelle fut introduite en Égypte, du Soudan, le 27 Avril 1945, c'est-à-dire dans un pays qui a été libre de peste bovine pendant à peu près 20 ans. La maladie a disparu à la fin de Mars 1946. C'était très tôt après sa disparition qu'on a commencé les vaccinations; d'après Mohamed les épizooties qui suivirent étaient engendrées par le vaccin de chèvre. De plus, des centres permanents d'infection furent créés de cette façon (Conclusion 6) — (en Égypte semble-t-il vouloir dire). A cet égard, en raison des connaissances accumulées dans l'Inde, nous dirons seulement qu'il est difficile d'accepter l'hypothèse que le vaccin de chèvre est capable de se maintenir ainsi dans les conditions naturelles.

3. La conclusion 7, que le vaccin de chèvre peut être applicable à des bovins hautement sensibles à la peste, est erronée. C'est le contraire qui est vrai. C'est ainsi que dans l'Inde, on ne peut pas employer le vaccin de chèvre sans le sérum immun chez le bétail européen qui est hautement réceptif, ni chez les buffles.

Quant à la sensibilité naturelle du bétail égyptien, les remarques de Mohamed semblent contradictoires. En premier lieu il admet que ces bovins possèdent un certain degré d'immunité contre la peste, mais plus tard il dit que cette race a une réceptivité spéciale.

4. D'après sa conclusion 6 il semble que MOHAMED est d'avis que de grandes pertes par peste bovine, chaque année, chez les moutons et les chèvres de l'Inde, sont dues à l'adaptation naturelle à ces espèces du virus (vaccin) de chèvre. Nous reviendrons sur ce sujet.

5. Il est à remarquer que MOHAMED n'incrimine pas le vaccin-souche de Mukteswar, et peut-être peut-on conclure que dans les catastrophes dont il parle, cette souche n'était pas utilisée. Pourtant, sa remarque que quand la souche de Kabete fut employée, sur 11.706 bovins « des milliers meurent et des milliers de vaches avortent » est étonnante. On se demande dans ces conditions combien en tout restaient vivants, mais il paraît que le chiffre total de mortalité dans cette triste histoire fut de 4.800.

A la suite d'un usage répandu du vaccin de chèvre pendant bientôt 20 ans, soit en territoire libre de la maladie soit en foyers d'infection, peu de critiques ont été entendues quant à la valeur de la méthode et l'absence de risque. Le bétail d'origine étrangère et le buffle, le bétail de race pure et le bétail indigène avec mélange de sang étranger ont tendance à présenter une réaction thermique plus sévère et divers mauvais effets. Cette année seulement on a eu affaire à un foyer de pasteurellose bovine, engendré sans doute par des microbes d'origine caprine. Évidemment c'est un danger à craindre, mais un danger qui est excessivement rare. Pour diminuer les réactions excessives, il suffit d'inoculer en même temps que le virus une petite quantité de sérum immun, par exemple 15 à 40 cc. par 100 livres (poids vif).

. . . . . .

On peut admettre d'autre part que quand apparaissent des épizooties de peste sur les moutons et les chèvres, il est bien invraisemblable que l'origine soit le virus (vaccin) de chèvre. Naturellement, de telles épizooties apparaîssent de temps en temps sur les moutons et les chèvres, mais on est forcé de conclure qu'elles sont produites par le virus pestique naturel d'origine bovine. Quant à la fréquence de ces épizooties, nous n'en savons presque rien De plus, nous ne voyons pas ce qui justifie la remarque suivante de MOHAMED : « La peste bovine cause de grandes pertes chaque année dans l'Inde sur les chèvres et les moutons en raison de l'adaptation du virus pour ces espèces ».

2° Lettre de M. R. Simmons, Directeur des Services Vétérinaires de Nigeria.

. . . . . .

(A) The Goat virus of the Nigeria Strain, (the Dry vaccine imported from Vom 1946) and the local goat-virus strain, obtained by serial passage of the Nigerian goat-virus strain in the Egyptian goats, have been used successfully in the immunization of the Cattle of Egypt with negligible losses, in contaminated and clean areas.

(B) For the first time in the history of cattle plague in Egypt it has been possible, by the use of the goat-virus method alone to stamp out the epizootic in a strikingly short time.

(C) This method (Goat-virus inoculations with the Nigerian strain) has been authorised as the official method adopted for combating cattle plague in Egypt since the end of 1946. From 22/12/46 (the date of the issuing of the first dried batch of the local goat-virus from the Serum Institute, Abbassiah) until today 3,5 million doses were prepared and about one million head of cattle were inoculated. The official status of losses amounted to 0.1 %.

(D) The Goat virus solidly immunizes the Egyptian cattle against fully virulent bovine blood and spleen virus, (Serum Institute 1946-1948). The reaction caused by the goat virus does not appear to be contagious.

(E) Rachad, in his article published in The French Journal " Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux " does not represent the official views of this Service. His communication to the above mentioned Bulletin 1946 was completely personal.

With regard to Rachad's article, it has been clearly pointed out by R. DAUBNEY in his last paper *(Immunization against Rinderpest* by means of the *Goat-Adapted virus* 1948*)* presented by him to the 4 th International Congress on Tropical Medicine et Malaria at Washington, " Rachad failed to discriminate between cases of natural disease and reactions following vaccination with goat virus ".

I take this opportunity to express my thanks for the Nigeria Goat virus, kindly supplied to us by your laboratories in 1946, as it was the fundamental basis by which we were able to stamp out the disease.

Yours faithfully.

R. SIMMONS.

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

Nouvelles Galles du Sud. — Recensement au 31 Mars 1946 (*Pastoral Review*) :

Chevaux : 404.000 — Bovins : 3.117.000 — Moutons : 44.076.000
Porcs : 432.612

Australie. — Recensement au 31 Mars 1946 *(Pastoral Review)* :

Chevaux : 1.265.398 — Bovins : 13.873.863 — Moutons : 96.396.405
Porcs : 1.425.509

Nouvelle Zélande. — Recensement au 31 Janvier 1946 *(Pastoral Review)*

Chevaux : 216.335 — Bovins : 4.666.782 — Moutons (adultes) : 30.475.740
Porcs : 549.391

Congo Belge. — Recensement 1944 *(Bullet. agric. Congo belge*, 37.877).

Appartenant aux Européens :

Chevaux : 1.591 — Bovins : 185.903 — Moutons : 12.008

Appartenant aux Indigènes :

Bovins : 306.826 (chiffres incomplets pour les autres espèces)

Ruanda Urandi — Recensement 1944 (*Bullet agric. Congo belge*, **37.** 877).

Appartenant aux Européens :

Chevaux : 70 — Bovins : 1.952 — Moutons : 155 — Chèvres : 94
Porcs : 772

Appartenant aux Indigènes :

Chevaux : 3 — Bovins : 900.850 — Moutons : 352.017 — Chèvres : 982.359
Porcs : 8.451

Nyasaland. — Recensement 1945 (Rapp. Départ. Agricult. 1945)

Appartenant aux Européens :

Chevaux : 152 — Bovins : 13.473 — Moutons : 1.037 — Chèvres : 675
Porcs : 815

Appartenant aux Indigènes :

Bovins : 224.183 — Moutons : 36.018 — Chèvres : 182.792
Porcs : 52.769

Tanganyika. — Recensement 1944 (Rapp. annuel Départ. Vét.)
Chevaux : 175 — Anes : 84.402 — Bovins : 5.744.764
Moutons : 2.019.285 — Chèvres : 2.800.685 — Porcs : 7.345

Ouganda. — Recensement 1939 (Rapp. annuel Départ. Vét.)
Chevaux : 27 — Anes : 37.885 — Bovins : 2.590.555
Moutons : 1.193.937 — Chèvres : 2.415.860 — Porcs : 295
Chameaux : 80

Indes Néerlandaises. — Recensement 1946 (Bonadonna T.)
Chevaux : 700.000 — Bovins : 4.600.000 — Buffles : 3.000.000
Chèvres : 6.000.000 — Moutons : 2.000.000 — Porcs : 1.200.000

Maroc. — Recensement 1945
Chevaux : 230.400 — Anes : 873.800 — Mulets : 159.000
Bovins : 2.679.000 — Moutons : 10.860.000 — Chèvres : 6.857.000
Porcs : 95.000

Afrique du Sud. — Recensement 1946
Bovins : 12.635.000 — Moutons : 30.800.000 — Chèvres : 5.231.000
Porcs : 1.106,000

Tripolitaine. — Recensement 1944
Chevaux : 4.500 — Anes : 24.000 — Mulets : 1200
Dromadaires : 42.000 — Bovins : 22.000 — Moutons : 227.000
Chèvres : 303.000 — Porcs : 1.700

2971 MAULDE et RENOU